FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1917 **THÈSE** N° 35

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Robert MONOD

Né à Pau, le 17 Décembre 1884

ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ

CHIRURGIEN A L'AMBULANCE CHIRURGICALE AUTOMOBILE N° 8.

LA

TRANSFUSION DU SANG

ET SES APPLICATIONS CHIRURGICALES

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE ET CLINIQUE

Président : M. QUÉNU, *Professeur*.

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1917

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. LANDOUZY

PROFESSEURS	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL TEISSIER
Pathologie chirurgicale	LEJARS
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	Auguste BROCA
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	N.
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	DEBOVE LANDOUZY GILBERT CHAUFFARD
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	DEJERINE
Clinique chirurgicale	Pierre DELBET QUENU HARTMANN N.
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR COUVELAIRE RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN.

Agrégés en exercice

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SAUVAGE
BRUMPT	LABBE (Henri)	MULON	SCHWARTZ (A.)
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	SICART
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la chère et vénérée mémoire de Mon Père

Le Docteur Frédéric MONOD

A mon Oncle, le Professeur agrégé

Charles MONOD

qui fut mon premier maitre

dans les hopitaux (Saint-Antoine)

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Internat

MM. le Professeur agrégé Schwartz (Cochin).
le Professeur Hartmann (Bichat, Lariboisière, Externat).
le Professeur Quénu (Cochin).
le Professeur agrégé Gosset (Salpétrière).

MM. les Professeurs agrégés : P. Lecène, A. Schwartz, Desmarets, Grégoire, Okinczyc.

MM. Robineau, Chevrier, P. Mathieu, Roux-Berger, chirurgiens, des hopitaux.

Internat provisoire

M. Nageotte, professeur au Collège de France (Bicêtre).

Externat

M. le Docteur Œttinger (Broussais).

M. le Docteur Legendre (Lariboisière).

M. le Docteur Jean Camus (laboratoire de physiologie de la Faculté).

A mon Maitre et Président de Thèse

M. le Professeur E. QUÉNU

Aux Armées, Décembre 1916.

La guerre a retardé la publication de cette thèse qui aurait dû paraître en 1914.

Aux armées depuis le mois d'août 1914 nous n'avons pu ni d'ailleurs voulu modifier notre texte.

En effet, en entreprenant ce travail, que nous avons déposé le 8 janvier 1914 au concours de la médaille d'or des hôpitaux, notre but a été beaucoup moins de réaliser une étude d'ensemble de la transfusion du sang, que de nous faire sur cette méthode, encore discutée, une opinion nette et sincère.

C'est ce simple exposé de notre expérience, basée sur 18 mois de recherches et 21 observations nouvelles dont 15 personnelles, que nous soumettons aujourd'hui à tous ceux qu'intéresse cette question.

AVANT-PROPOS

Deux faits cliniques observés au début de notre troisième année d'internat nous ont donné l'idée de faire des recherches sur la transfusion du sang, principalement au point de vue de ses applications chirurgicales.

Le premier était un échec du sérum intra-veineux chez une jeune femme saignée à blanc par la rupture d'une grossesse extra-utérine. (Observation III).

Le second, un succès thérapeutique à l'actif de la transfusion pratiquée chez un homme soigné depuis deux ans pour des hémorragies intestinales qui l'avaient conduit aux extrêmes limites de l'anémie. (Observation XIV).

A cette époque (mai 1912), la transfusion, que des techniques nouvelles avaient rajeunie, redevenait en France, après une éclipse d'une vingtaine d'années, une question à l'ordre du jour.

Les premiers cas de transfusion directe publiés en France par Guillot et Dehelly (1), le premier rapport de M. le Professeur Delbet (2) à la Société de Chirurgie, les articles et les communications de M. Tuffier (3), une conférence de Carrel (4) dans le Service de M. le Professeur Pozzi, étaient autant de chauds plaidoyers en sa faveur.

Cette reprise de la transfusion n'avait d'ailleurs pas débuté à Paris; elle n'était que l'écho de la confiance que lui accordent depuis plusieurs années les chirurgiens américains.

(1) Guillot et Dehelly. — *Arch. Méd. Chir. de Normandie*, n° 5, 15 mai 1912.
(2) *Soc. de Chir. de Paris*, 1er mai 1912.
(3) *Soc. de chir. de Paris*, 8 mai 1912-26 juin 1912. *Presse Méd.* n° 62, 31 juillet 1912.
(4) Mai 1912.

En 1909, Crile (1) publiait, outre le résultat d'expériences poursuivies depuis 1898, les observations de 61 cas de transfusion chez l'homme.

Depuis ce travail fondamental, les cas de transfusion directe se sont multipliés et ont suscité de nombreuses recherches, principalement en Amérique et en Allemagne, où la méthode compte des partisans convaincus.

En France, l'opinion de la majorité des chirurgiens est loin de lui être acquise. A l'enthousiasme des premiers succès a fait place un certain scepticisme et récemment, à propos d'un rapport sur 19 cas de transfusion de MM. Guillot et Dehelly présenté à la Société de Chirurgie (16 juillet 1913) M. le Professeur Delbet paraissait, suivant sa propre expression, « sonner le glas de la transfusion ».

Le principe même de la transfusion du sang reste donc très discuté. Les uns rejettent la méthode parce qu'ils en trouvent la pratique trop compliquée, les autres, convaincus par les miracles de la sérothérapie artificielle, s'en désintéressent parce qu'ils la jugent inutile.

Très en honneur il y a une trentaine d'années encore, la transfusion ne fut abandonnée qu'à cause des imperfections de sa technique qui exposait si souvent à l'infection et à l'embolie ; mais il resta prouvé que pratiquée dans certains cas d'hémorragies graves, elle avait donné de véritables résurrections.

Or voici que bénéficiant des merveilleux travaux de Carrel et Guthrie sur la chirurgie vasculaire, et des récentes découvertes hématologiques, la transfusion se présente avec des bases physiologiques certaines et une technique nouvelle sûre et précise.

Ces perfectionnements mêmes de la méthode, ne justifient-ils pas la remise en question de ses applications et des services qu'elle peut rendre en chirurgie?

Tel fut notre point de départ.

(1) Crile. — Hémorragies et transfusion, *Rev. Expérim. et clinique*, New-York et London, 1909. Appleton.

HISTORIQUE

L'idée d'introduire une certaine quantité d'un sang nouveau dans la circulation d'un individu en imminence de mort, a toujours séduit l'imagination.

Aucune médication n'est plus ancienne : sous la forme de breuvage, le sang humain a été employé dans les époques les plus reculées de l'Antiquité. Les anciens Egyptiens y avaient recours pour la guérison de leurs princes; à Rome, Pline raconte que les épileptiques descendaient dans l'arène pour boire le sang encore chaud des gladiateurs.

« Au moyen-âge, on retrouve l'usage du sang de taureau, de « lièvre, du sang menstruel, pour donner la force, l'agilité, la « vigueur ou l'amour », mais ce n'est qu'au xv^e^ siècle que furent faites les premières tentatives de transfusion du sang.

Que n'attendait-on pas de cette nouvelle méthode? Longtemps pratiquée dans le but d'infuser une nouvelle jeunesse à des vieillards moribonds, comme au Pape Innocent VIII, elle fut indistinctement appliquée comme une panacée.

Toutefois, elle ne prit rang parmi les interventions chirurgicales, qu'au début de la seconde moitié du xvii^e^ siècle.

En 1658, un religieux Bénédictin, Dom Robert de Gabets, imagine un appareil à transfusion composé de deux petits tuyaux d'argent réunis par une bourse de cuir.

En 1665, un Anglais, Richard Lower, expérimente sur les animaux un procédé nouveau pour pratiquer la transfusion

d'artère à veine, à l'aide d'une canule d'argent, instrumentation que la chirurgie moderne va reprendre avec succès.

Le premier, Denis, de Montpellier, risque chez l'homme cette audacieuse opération; le 15 juin 1667 il guérissait un jeune homme atteint « de fièvre avec stupeur » (fièvre typhoïde ?) par la transfusion de sang d'agneau.

Ces premiers succès eurent un retentissement énorme, mais bientôt, la transfusion donna lieu à de tels abus et à de tels accidents, qu'une sentence fut rendue au Châtelet le 17 avril 1668 « qui défendait de la pratiquer à l'avenir sans l'approbation « d'un médecin de la Faculté de Paris ».

Ce décret eut pour résultat de faire momentanément abandonner cette pratique dont on n'entend plus parler jusque vers 1815.

A cette époque, la transfusion du sang est étudiée d'une façon plus scientifique dans les travaux d'Hufeland (1), de Bischof (2) et surtout de Blundell (3), (1815).

Ces observateurs constatent qu'un animal saigné jusqu'à la mort apparente, peut être ramené immédiatement à la vie par la transfusion du sang.

De 1818 à 1875, la transfusion vulgarisée en France par Oré, Moncocq, Roussel (de Genève) pénétra réellement dans la thérapeutique. Jusqu'en 1875, elle fut employée avec des échecs et des succès lorsque la sérothérapie artificielle préconisée par Hayem (1884), vint avantageusement la remplacer. En effet, la technique de la transfusion était alors encore très imparfaite : elle se faisait le plus souvent de l'animal à l'homme, malgré les travaux de Panum (4), de Landois (5), de Ponfick (6), de

(1) Hufeland. — *De l'usage de la transfusion du sang, principalement dans l'asphyxie*, 1815.
(2) Bischof. — *Muller's Archiv.* 1838.
(3) Blundell. — Cité par Oré. *Nouv. Dict. Méd. et Chir.* T. 36, art. Transfusion, p. 82.
(4) Panum. — *Virchow's Archiv.* 1863.
(5) Landois. — *Die Transfusion des Blutes*, Leipzig, 1875.
(6) Ponfick. — *Berlin-Klin-Wochenschr.*, 1879, nº 39, p. 589.

Wormmuller (1), démontrant les dangers des transfusions entre animaux d'espèces différentes;

En outre, les anciens appareils de Moncocq, de Roussel, ne permettaient qu'une transfusion médiate multipliant entre les deux vaisseaux à réunir les seringues, les corps de pompes, et les récipients, conditions bien faites pour favoriser l'entrée de l'air dans les veines, et les coagulations.

Jusqu'à ces dernières années, la méthode ne semblait donc plus avoir qu'un intérêt historique, lorsque Crile, de Cleveland la transforma. Le premier, il défendit les deux principes essentiels qui doivent inspirer la technique moderne de la transfusion.

1° Le sang doit passer directement de l'artère du donneur dans la veine du récepteur, sans perdre contact avec l'endothélium vasculaire, afin d'éviter la coagulation du sang. La transfusion doit donc être directe endothélio-endothéliale.

2° Non seulement, la transfusion ne doit se faire qu'entre animaux de la même espèce — chez l'homme le sang transfusé sera toujours du sang humain — mais même dans le cas de transfusion inter-humaine il sera prudent de rechercher le mode de réaction des hémolysines et des agglutinines entre les deux sangs mélangés.

Grâce à la méthode de Crile, la transfusion est aujourd'hui entrée dans la pratique chirurgicale. Depuis plusieurs années, elle est employée couramment dans tous les hôpitaux de l'Amérique du Nord; c'est de là que Guillot et Dehelly l'ont rapportée en France où, après des essais d'abord timides, les cas se sont rapidement multipliés. On compte actuellement une quarantaine d'observations françaises auxquelles nous pouvons ajouter les 21 cas qui servent de base à notre travail.

(1) Wormmuller. — *Transfusion und Plettura*. Christiania, 1875.

Notre travail comprendra 5 parties et des conclusions :

I. — **Généralités**. — Nous y étudierons et y discuterons le principe même de la transfusion du sang (p. 15).

II. — **Exposé des recherches expérimentales** : Etude comparative des méthodes thérapeutiques pouvant remplacer la transfusion du sang (p. 31).

III. — **Exposé des faits cliniques** (p. 51).

IV. — **Etude des indications et des résultats** (p. 101).

V. — **Etude de la technique** (p. 115).

Conclusions (p. 141).

PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS

La transfusion du sang qui, *a priori*, semblait être le traitement le plus rationnel des hémorragies, a été abandonnée pour deux raisons principales :

1° Parce qu'elle exposait à des accidents nombreux;

2° Parce que les injections salines paraissaient la remplacer avantageusement.

Deux questions se posent donc d'elles-mêmes au début de cette étude :

1° Quels sont les dangers actuels de la transfusion?

2° De quelle façon le sang transfusé agit-il? Cette action est-elle équivalente à celle d'une injection de sérum?

I. — Dangers de la transfusion.

Les accidents observés au cours ou à la suite d'une transfusion peuvent être divisés en deux groupes :

Les premiers dépendent de la technique opératoire;

Les seconds sont dûs à une incompatibilité des deux sangs mélangés.

A) **Accidents dépendants de la technique opératoire.** — *a*) Autrefois, au temps où les saignées étaient si souvent suivies de phlébite, le danger le plus redouté était l'infection. Plus tard, ce fut la hantise de l'embolie et de l'entrée de l'air dans les veines.

Aujourd'hui, grâce aux nouvelles méthodes de transfusion, ces accidents ne sont plus à craindre.

Dans la transfusion directe, l'artère et la veine se trouvent en contact par leur endothélium, il ne peut donc se faire ni coagulation, ni embolie gazeuse. Plusieurs procédés ont été proposés pour obtenir cet adossement des endothéliums; nous les étudierons plus en détails en parlant de la technique.

Carrel obtient cette anastomose par la suture bout à bout des vaisseaux, Crile, Elsberg, Soresi, Payre arrivent au même résultat à l'aide de canules spéciales.

Même sans réaliser cette anastomose directe, on peut encore éviter la coagulation en réunissant les deux vaisseaux à l'aide de tubes paraffinés (Tubes de verre de Brewer, tubes métalliques de Tuffier), méthode indirecte basée sur le pouvoir anticoagulant de la paraffine.

Toutes ces méthodes paraissent également sûres, car depuis leur emploi nous n'avons pas trouvé une seule observation où soit noté un accident mortel par embolie.

Les dangers de l'embolie semblent d'ailleurs avoir été exagérés. Dans un cas d'extrême urgence (voir observation XIII) nous n'avons pas hésité à prendre un tube de Tuffier (calibre moyen) et à nous en servir tel quel, sans le paraffiner. La circulation s'est fort bien établie, et s'est maintenue pendant tout le temps de la transfusion qui a duré 13 minutes.

De même, dans l'observation VIII, nous avons obtenu une excellente anastomose avec un tube de Tuffier sans paraffinage préalable. Pour peu que l'on aille vite, et que l'on ne laisse pas du sang séjourner dans le tube, la transfusion indirecte à l'aide d'un tube est donc possible, le cours du sang suffisant à empêcher la coagulation. Carrel l'emploie couramment pour ses expériences sur l'animal; nous-mêmes chez le chien, nous nous sommes bien souvent servi du tube de Tuffier sans paraffine, et nous n'avons jamais observé d'accidents dûs au caillot. Bien plus, chez le chien, dans la plupart de nos transfusions expérimentales, nous avons eu recours à un procédé

encore plus grossier, mais qui nous permettait de mesurer la quantité de sang transfusée : nous nous servions d'une seringue de Guyon sans paraffine, dans laquelle nous recevions directement de l'artère, le sang du chien donneur; puis nous l'injections immédiatement et progressivement au chien receveur; nous n'avons par ce procédé jamais perdu un chien, sur 5 essais (Voir expériences III, IV, V,) (I et II) et (VI), ni noté le moindre accident dû à une embolie; et cependant le sang du chien est plus rapidement coagulable que celui de l'homme.

Sans vouloir conseiller une telle simplification de la technique, nous croyons pouvoir conclure de ces faits que les dangers de la coagulation ont certainement été exagérés et qu'en tous cas, ils peuvent être sûrement évités par les diverses méthodes qu'on a récemment proposées.

b) Avec les techniques actuelles de transfusion, il est impossible de déterminer la quantité de sang transfusé, d'où la possibilité d'accidents résultant non d'une intolérance physiologique, mais de la pléthore sanguine. Ces accidents consistant en hémorragies (hématuries), œdème pulmonaire, dilatation aiguë du cœur, sont dûs à une transfusion ou trop abondante ou trop rapide. Ils se voient très rarement chez l'adulte, chez lequel le principal écueil est, au contraire, de faire une transfusion insuffisante; ils s'observent surtout chez les nouveau-nés. Il semble d'ailleurs qu'ils soient plus fréquents dans les cas où la transfusion est pratiquée pour des affections ne s'accompagnant pas de diminution de la masse sanguine, comme dans l'intoxication par l'oxyde de carbone, la saignée faite avant ou après la transfusion peut alors être indiquée. D'ailleurs, pour éviter ces accidents, certaines précautions devront être prises au cours de l'opération : mesures répétées de la pression artérielle du donneur et du receveur avec l'appareil Pachon; arrêt de la transfusion en cas de pression trop élevée chez ce dernier; enfin, la règle, quelle que soit la méthode habituellement employée, de ne pas prolonger au delà de 40 à 45 minutes la durée d'une

transfusion, les effets pouvant n'être pas en rapport avec la quantité de sang transfusé.

B) **Accidents dûs à une incompatibilité des deux sangs mélangés.** — Les recherches de Landois (1) sur l'hémolyse ont montré le danger qu'il y a à transfuser à un animal d'une espèce donnée, du sang d'un animal d'une espèce différente. Plus tard Hayem (2) s'opposa également aux transfusions de sang hétérogène. Les travaux contemporains sur l'hémolyse et l'agglutination, ont révélé le mécanisme de ces accidents : le mélange du sang de certains animaux avec le sang humain, peut provoquer des coagulations intra-vasculaires susceptibles de déterminer la mort subite, en outre, il se produit souvent d'intenses phénomènes d'hémolyse aboutissant à des accidents toxiques.

Il est certain qu'on a obtenu autrefois des succès avec l'emploi du sang d'animal (Oré), mais néanmoins, le danger des transfusions hétérogènes d'une part et, d'autre part, la facilité relative de trouver un donneur, doivent faire rejeter la transfusion d'animal à homme. La transfusion se fera donc toujours d'homme à homme. La greffe des globules sera homoplastique. Cette condition relative à l'espèce est essentielle, les hématies ne pouvant vivre que dans leur propre plasma ou dans un plasma aussi semblable au leur que possible. Cependant, cette notion d'espèce est encore trop large : même d'homme à homme, il peut exister des différences humorales telles qu'elles exposent aux dangers de l'hémolyse et de l'agglutination ; d'où l'utilité de rechercher avant la transfusion comment les deux sangs du donneur et du malade réagissent l'un vis-à-vis de l'autre, afin d'y déceler la présence possible de lysines et d'agglutines.

Théoriquement, cet examen préalable paraît donc indispensable :

1° En effet, que le sérum du malade hémolyse les globules du donneur (hémolyse inverse), et il n'y aura aucun gain de glo-

(1) Landois et Eulenburg. Communication *Académie des Sciences*, 1865.
(2) Hayem. *Comptes rendus à l'Ac. des Sciences de Paris*, 1888.

bules transfusés, puisqu'ils seront détruits au fur et à mesure de leur introduction;

2° Que le sérum du donneur contienne des lysines agissant sur les globules du receveur, et loin d'être utile, la transfusion deviendra nuisible, puisqu'au lieu de gain, il y aura destruction des globules du malade.

Pratiquement, ces recherches seront souvent réalisables. C'est surtout la réaction d'agglutination qui est importante, en raison du danger des coagulations et des embolies capillaires. Sans s'assujettir à suivre le procédé recommandé par Crile qui exige 24 heures, on peut faire cet examen suivant la technique de Daufresne (1), ou celle d'Epstein et Ottenberg (2) couramment employée au Mount Sinaï-Hospital, et qui ne demandent que 3 heures.

Mais si cette recherche préalable des lysines et agglutinines est prudente, permettant d'opérer en toute sécurité, elle fait par contre perdre du temps et devient impraticable, dans les cas d'hémorragies assez abondantes pour menacer immédiatement la vie du malade, cas dans lesquels la transfusion est surtout indiquée.

Il semble que l'on soit alors autorisé de s'en passer. Il y a à cela plusieurs raisons :

1° Tout d'abord, cette incompatibilité des deux sangs n'est pas très fréquente. Les Américains qui ont une grande expérience de ces recherches trouvent une proportion habituelle de 25 p. 100 (Ottenberg) : dans la majorité des cas (75 p. 100 par conséquent), les constitutions sanguines seraient assez voisines pour permettre l'opération.

2° Crile, dont la compétence est considérable, a pratiqué beaucoup de transfusions sans accidents, tout en ne tenant aucun compte de la recherche de l'agglutination. Dans la plupart des observations récemment publiées en France, ces

(1) Guillot et Dehelly. Tech. transf. directe, *Arch. Méd. Chir. Normandie*. n° 6, 15 juin 1902, p. 7.

(2) Ottenberg. *Ann. of Surgery*, Avril 1908.

recherches paraissent avoir été négligées sans inconvénient.

3° Enfin, d'après Crile, la production de l'hémolyse *in vitro* ne prouve pas qu'elle doive se produire *in vivo*; l'une de nos observations est à ce point de vue fort démonstrative (Obs. XXII); il s'agissait d'une anémie pernicieuse; les recherches des lysines et des agglutinines faites par M. Chabrol furent négatives; or, quelques heures après la transfusion, le malade qui n'avait pas gagné un globule fut pris de frissons et eut de l'hémoglobinurie, phénomènes dûs certainement à l'hémolyse.

D'ailleurs, comme pour l'embolie, on a certainement exagéré l'importance de ces accidents; l'agglutination massive rapidement mortelle n'a jamais été observée depuis que s'est répandue la transfusion directe. Quant aux accidents hémolytiques, de nombreux auteurs les notent, sans qu'ils aient eu de suites fâcheuses (Voir obs. XVII, etc.).

Comme dans notre observation, ils se réduisent habituellement à un frisson plus ou moins violent, à une légère angoisse respiratoire, à de l'hémoglobinurie.

Par conséquent, nous conclurons que, bien qu'il soit préférable de pratiquer ces recherches quand les conditions le permettront, l'on sera autorisé à s'en passer dans les cas d'extrême urgence. Les risques auxquels on expose les malades paraissant alors minimes, en présence d'une menace de mort imminente.

A côté de ces accidents *immédiats*, dûs à la toxicité du sérum, il faut encore signaler des accidents *tardifs*, caractérisés par des douleurs articulaires et musculaires, des œdèmes bilatéraux rappelant ceux des brightiques (aux paupières, aux malléoles, voir Obs. XII), enfin de l'albuminurie et de l'oligurie. Tous ces accidents sont généralement bénins et passagers.

Dans les cas nécessitant des transfusions successives préconisées dans le traitement de l'anémie pernicieuse, certains auteurs ont redouté la possibilité d'accidents anaphylactiques La mort a été signalée à la suite d'une deuxième transfusion

dans une observation de Pepper et Nisbet (1). Ces auteurs fon une première transfusion suivie d'un excellent effet ; le surlendemain, nouvelle transfusion avec un donneur différent. Le malade meurt 2 jours après. Dans un cas personnel (Voir obs. XX-XXI) un malade mourut quelques heures après la deuxième transfusion pratiquée avec un autre donneur deux jours après la première. Il s'agissait d'un malade complètement anémié par un épistaxis de cause indéterminée. La deuxième transfusion fut faite *in extremis*, de sorte qu'il est impossible d'affirmer si le malade est mort à cause ou malgré la transfusion ; il nous a semblé néanmoins que la transfusion avait hâté la fin. Mais l'on n'a guère de raison pour parler ici d'anaphylaxie. Dans les 2 cas, l'on a eu recours à des donneurs différents (l'injection seconde n'était donc pas de même nature que l'injection première) ; de plus, les 2 jours écoulés entre les 2 transfusions seraient un temps d'incubation trop court pour permettre à l'anaphylaxie de se produire ; mais surtout il ressort des expériences négatives de M. le Professeur Richet (2) que les injections de sang homogène ne provoquent pas l'anaphylaxie alors qu'elle est constatée avec tous les sérums hétérogènes.

D'ailleurs de nombreux auteurs ont eu recours à la répétition des transfusions et cela sans aucun accident. Bien plus, Crile (3) (Obs. IX, I) note après une deuxième transfusion un résultat supérieur à celui qu'avait donné la première. De même David et Curtis (4) signalent également un effet bien meilleur obtenu par une deuxième transfusion chez un chien saigné expérimentalement. De nombreux cas cliniques autorisent par conséquent de répéter s'il y a lieu la transfusion chez le même malade : Crile (Obs. IX), Guillot et Dehelly (5) (Obs. V et VI). Hansen (6) pratique 61 transfusions à 26 malades atteints d'anémie pernicieuse

(1) *Journal of the American med. Ass.* V. XLIX, 1907, p. 385.
(2) Richet. — *Anaphylaxie.* Alcan, 1912, p. 86.
(3) *Hemorrage and transfusion* p. 429, obs. IX, n° 1.
(4) *Surg. Gyn. and Obstet.* T. XV, n° 4, oct. 1912, p. 476-481.
(5) *Arch. Méd. chir. Normandie*, n° 8, 15 août 1913, p. 178.
(6) *28e Congrès de Méd. interne*, Wiesbaden, avril 1911.

sans noter d'inconvénients. Enfin, dernièrement, toujours pour un cas d'anémie pernicieuse, M. Roux-Berger faisait 5 transfusions suivies chacune d'une grande amélioration chez le même malade en se servant 3 fois du même donneur (Voir obs. XIX).

Nous concluerons donc qu'avec les techniques modernes les risques de la transfusion sont minimes et en pratique négligeables si l'on réfléchit que la transfusion n'aura guère à intervenir que dans ces cas désespérés.

II. — Action de la transfusion.

L'action d'une transfusion n'est pas seulement un effet de masse liquide comparable à celui d'une injection de sérum artificiel, mais elle va faire entrer en vigueur une série de propriétés biochimiques qui sont celles du milieu sanguin. L'organisme saigné n'est pas seulement privé de globules et de sérum, il l'est encore de tous les produits des glandes à sécrétion interne (surrénales, thyroïde, hypophyse, etc...) dont le sang est le véhicule habituel et qui ont une influence si importante sur la circulation et en particulier sur la pression artérielle. C'est tout cela que le sang transfusé va fournir instantanément à l'organisme exsangue joignant à la greffe des globules l'action tonique et stimulante d'un sérum vivant.

a) **Action des Globules**. — 1° *Globules rouges* : Quel va être le rôle des globules rouges ?

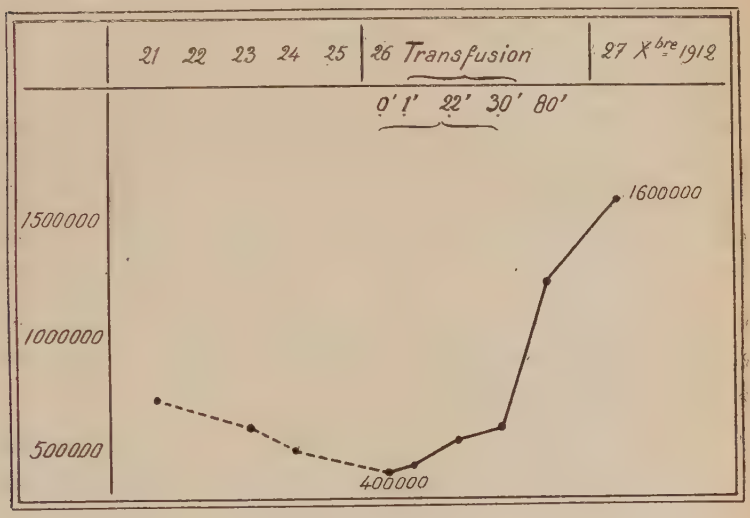
A première vue leur action paraît très simple, il va y avoir greffe de globules ; les globules transfusés vont s'adapter au nouvel organisme en conservant leur vitalité ils serviront directement à l'hématose.

La possibilité de cette greffe sanguine a cependant été contestée. Déjà les recherches de Ponfick (1) avaient démontré la destruction immédiate des hématies injectées lorsqu'elles proviennent d'un animal différent (greffe hétéro-plastique). Ce que nous savons sur l'action des hémolysines explique cette des-

(1). Ponfick. *Arch. für Pathol. Anat. und. physiologie*. t. XLII.

truction des globules. C'est également le sort habituel de presque toutes les greffes homo-plastiques. Les tissus des individus d'une même espèce ne sont pas interchangeables.

Les récents travaux de Carrel et Guthrie sur les transplantations d'organes n'ont-ils pas montré qu'elles échouaient souvent dans la greffe autoplastique? alors qu'elles réussissaient



Graphique. Observation XVIII.

Il s'agissait d'une anémie pernicieuse extrêmement grave (400.000 globules rouges). Il ne pouvait donc être question ici d'hématopoïèse spontanée; il y a eu greffe comme l'ont montré les suites, la malade n'ayant pas tardé à hémolyser les globules greffés comme elle avait hémolysé ses propres globules. Cette malade perdait 100.000 globules par jour au moment où la transfusion a été faite (23, 24, 25 décembre).

presqu'à coup sûr dans la greffe homo-plastique? Il en serait de même de la greffe des globules.

Il est certain néanmoins qu'il existe des chimismes assez voisins pour que la greffe du sang soit possible; bien qu'il soit hasardeux de conclure des réactions *in vitro* à ce qui se passera *in vivo*, il semble qu'en présence d'une réaction négative dans la recherche des hémolysines on puisse admettre chez le receveur la greffe des globules du donneur.

D'ailleurs, certains faits prouvent la possibilité de cette greffe :

1° La guérison de malades asphyxiés par l'oxyde de carbone que seule l'introduction d'hématies nouvelles capables de transporter de l'oxygène, permet d'expliquer (Observation de Crile, d'Oré).

2° La suppression presque immédiate au cours d'une transfusion d'une dyspnée *sine materia* par défaut d'hématies (Voir observation XIV).

3° Une augmentation du chiffre de globules pendant la transfusion et se maintenant après, trop rapide et trop forte pour être expliquée par une hématopoïèse provoquée chez le receveur (Voir courbe observ. XVIII et observ. XIX pages 23 et 25).

4° La recoloration presque instantanée des muqueuses (lèvres, gencives, conjonctives) témoignant du passage et de la présence des globules rouges.

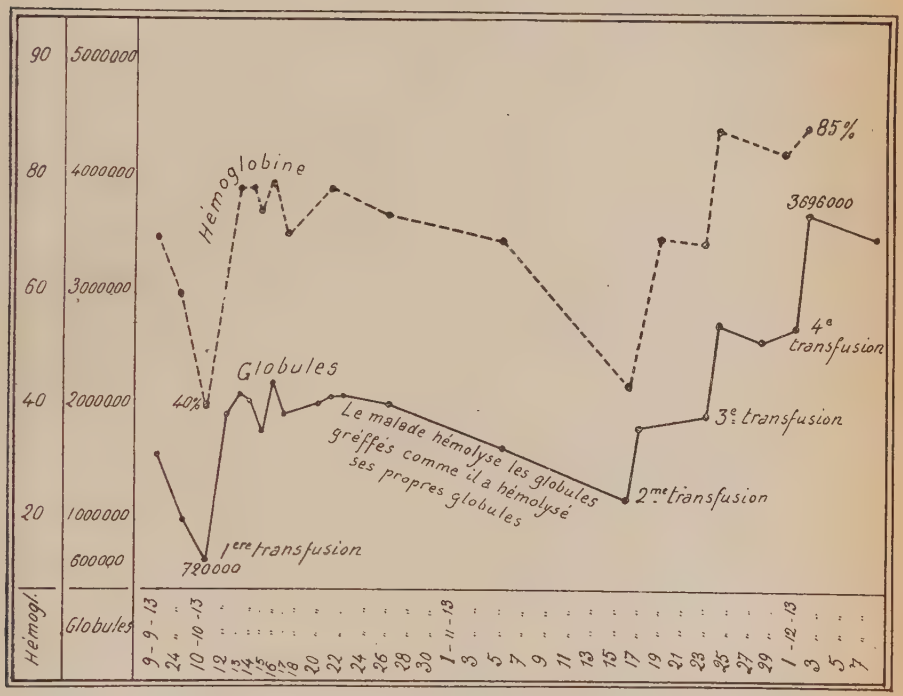
5° L'absence dans les urines durant les premiers jours de traces d'albumines provenant du sang, prouvant « que le sang transfusé n'est pas un corps étranger destiné à être éliminé, mais qu'il est devenu une partie intégrante de l'organisme du receveur ». Dans l'urine se trouve le criterium de la transfusion (Roussel).

Par conséquent, serait-elle éphémère, la greffe de globules est donc réelle, et souvent elle sera suffisante pour donner le temps à l'hématopoïèse spontanée de réparer progressivement la perte trop forte de globules (Voir observation XIV).

D'ailleurs le succès de la greffe n'est peut-être pas le point intéressant de la transfusion : ce que l'on cherchera surtout, c'est le retour à la normale d'une hypoglobulie, en provoquant une crise hématique de réparation. Le plus souvent en effet la transfusion ne se bornera pas à un simple transport de globules mais elle sera suivie d'une crise hématopoïétique. Kepi-

noff (1) a donné l'explication de cette action hématopoïétique. Cette régénération globulaire serait due à l'action des lipoïdes mis en liberté par la destruction des globules transfusés :

1° Par une analyse chimique, il montre que le sang des



Graphique. Observation XIX.

Depuis trois mois, ce malade atteint d'une anémie pernicieuse de type plastique vit artificiellement grâce à des transfusions répétées. Dans ce cas encore la greffe des globules étrangers est indiscutable. A noter la brusque ascension de la courbe après chaque transfusion.

animaux transfusé contient des lipoïdes en quantité considérable.

2° Comme preuve expérimentale il injecte des lipoïdes sanguins à des lapins par voie sous-cutanée, et constate que la période de régénération après hémorragie est deux fois plus courte que sur les animaux témoins.

(1) *Biochem. Zeitschr.* Band 30 S. 160. *X° Congrès des Chirurg. Russes,* 19 Déc. 1910.

Par conséquent, au point de vue des globules rouges, la transfusion aurait une double action :

a) *L'une directe*, consistant dans la greffe des globules servant à l'hématose;

b) *L'autre*, peut être plus importante, *indirecte* par l'intermédiaire des lipoïdes d'origine globulaire, qui transportés dans les organes hématopoïétiques vont y favoriser la formation de nouveaux globules.

Ces résultats sont conformes à ce que l'on observe après la transfusion, où fréquemment, après une première phase d'ascension de la courbe du nombre des globules (phase de greffe) l'on note une phase de descente (phase d'hémolyse), rapidement suivie d'une phase de régénération globulaire, au cours de laquelle on trouve des globules nucléés (phase hématopoïétique) (1). Ces expériences sont encore d'accord avec les résultats négatifs obtenus dans l'anémie pernicieuse alors que les organes hématopoïétiques ne sont plus susceptibles de réagir à l'excitation des lipoïdes et que l'amélioration transitoire ne peut dépendre que de la greffe des globules transfusés. (Voir Obs. XVIII et XIX).

2° *Action des globules blancs* : Cette action sera triple.

a) Par l'intermédiaire des lipoïdes ils contribuent à l'hématopoïèse;

b) En mettant en liberté leur plasmase, ils renforcent le pouvoir hémostatique et favorisent ainsi la coagulation du sang;

c) Dans certains états infectieux, ils interviendraient directement dans la phagocytose; ici encore à côté de cette action directe des globules blancs transfusés, il faut signaler une action indirecte, les globules blancs du malade réagissant à une action stimulante du sérum du donneur qui renfermerait des substances excitantes de la phagocytose (Wright); d'où peut être les bons effets obtenus par la transfusion dans certaines hémorragies accompagnées d'état infectieux. (Voir Obs. XVII, IX et X).

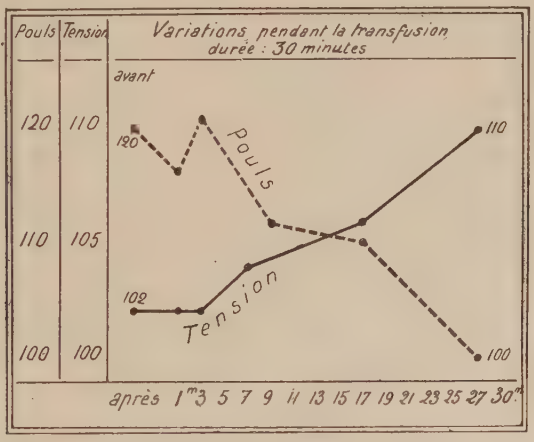
(1) Voir expér. III et IV, voir obs. XIV.

b) **Propriétés du sérum.** — Le sérum a une action excitante aujourd'hui bien démontrée :

1° Sur les organes cardio-vasculaires, excitation qui se manifeste par les contractions rythmées du cœur.

2° Sur la tension artérielle qu'il élève. Ceci non par une action simplement hydraulique : la quantité de sang transfusée pouvant être très faible (200 à 300 cm³), il est probable que ce sont les produits normalement déversés dans le sang par les glandes toni-vasculaires qui vont agir directement sur le système nerveux, en provoquant une augmentation de la tension.

Voici quelques courbes montrant les variations de la tension au cours de transfusions :



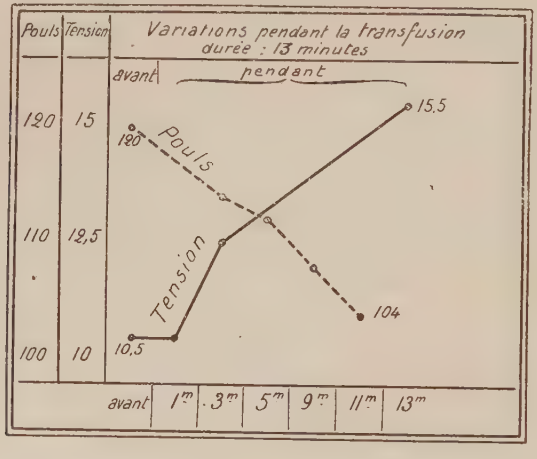
Graphique. Observation XVIII.

Comparée à celle des injections salines, l'action de la transfusion sur la pression artérielle est plus puissante, elle a surtout un effet plus durable. Telles sont les conclusions de Crile admises également par M. le Professeur Delbet. David et Curtis ont beaucoup insisté sur l'effet peu prolongé des injections de sérum : la pression relevée par une injection intra-veineuse ne se maintient pas, d'où la nécessité de répéter les doses. En clinique, nous avons observé des cas tout à fait démonstratifs à ce

point de vue (Obs. IV, VI, etc.). Dans ces deux observations après chaque injection de sérum le pouls redevenait perceptible, mais pour disparaître aussitôt après.

3° Sur la nutrition, le sérum frais produit une excitation générale souvent appréciable au cours des transfusions. Les malades plongés dans la torpeur deviennent plus vifs, remuants, parfois difficiles à immobiliser (Voir obs. X-XI).

Parfois on note une euphorie remarquable et une stimulation générale dont on pourrait plus souvent tirer parti pour des



Graphique. Observation XIV.

malades débilités par des hémorragies répétées et chez lesquels on redouterait un shock opératoire.

4° Enfin, le sérum renferme une certaine quantité de plasmase d'origine leucocytaire et aura ainsi, comme nous l'avons vu, une action coagulante utilisable pour l'hémostase.

En résumé, comme l'écrit M. Tuffier : « Lorsque nous faisons une transfusion, nous injectons une quantité de liquide qui agit comme masse liquide, des globules blancs et rouges dont la destruction détermine une hématopoïèse réflexe, un sérum dont l'action sur le système nerveux (les centres cardio-vasculaires

notamment) et sur les fonctions de tous les organes est indéterminée mais incontestable.

Pour exagérer ma pensée, je dirai qu'une transfusion injecte tous les produits du sang, et même les globules » (1).

(1) *Journal Médical français*, n° 7, 15 juillet 1913, p. 275.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE ET RÉSULTATS COMPARATIFS

La transfusion du sang va faire agir, nous venons de le voir, une série de propriétés biologiques qui trouvent *trois* applications principales, l'effet recherché pouvant être : soit de réparer une perte sanguine trop considérable, soit d'obtenir une action hémostatique, soit de provoquer une crise hématopoïétique.

Quelle est, dans chacun de ces trois cas, l'action de la transfusion comparativement aux autres méthodes ?

I. — Traitement de l'anémie aiguë consécutive à des pertes sanguines graves.

Deux méthodes sont dans ce cas possibles : l'injection intraveineuse de sérum, ou la transfusion du sang.

Dans les hémorragies aiguës, les bienfaits du sérum intraveineux ne sont plus à démontrer (1) et les observations ne se comptent pas où l'on pût ainsi sauver des malades considérés comme perdus. Depuis longtemps, les physiologistes ont étudié les excellents résultats fournis par les injections de solutions salines, chez des animaux saignés expérimentalement.

Les recherches de Sander et Kronecker (2) principalement

(1) Lejars. — *Le lavage du sang*. Masson 1897. — in Faney. *Le traitement des hémorragies par le sérum salé*. Thèse de Paris 1896.

(2) Kronecker et Sander. — Beuvertung über lebensrettende transfusion mit anorganischer Salzlösnung bei Hunden: *Berliner klin. Wochenschr.* 1879, p. 767.

contribuèrent à faire entrer les injections de sérum artificiel dans le traitement des hémorragies. Une de leurs expériences est particulièrement démonstrative.

Deux chiens sont saignés à blanc par la carotide. Du premier qui pesait 13 kilos, on retire 600 grammes de sang soit 4,6 p. 100 du poids du corps ; du second, d'un poids de 7 kilos, on soustrait 275 grammes de sang, soit 3,9 p. 100 du poids du corps. L'activité du cœur étant devenue très faible, on injecte dans la veine jugulaire externe des deux animaux, une quantité de solution saline alcaline de Gaule équivalente à celle du sang perdu : les deux animaux se rétablirent complètement.

Des résultats analogues avaient été obtenus longtemps auparavant avec la transfusion du sang. Les premières expériences sur les animaux de Richard Lower (1), Blundell (2), Bischoff (3), avaient montré que lorsqu'un animal a été réduit à un état voisin de la mort par suite d'une perte considérable de sang il peut être ramené immédiatement à la vie par la transfusion. En 1865, Oré (4) répète les mêmes expériences, démontrant l'effet merveilleux des transfusions sanguines.

Nous-mêmes, avons fait sur des chiens les expériences suivantes : (5)

Expérience I. — Chien de 11 kilos, non anesthésié, est saigné à l'aide d'un tube de verre placé dans l'artère fémorale, puis sans tube, l'artère étant maintenue béante, jusqu'à l'arrêt spontané de l'hémorragie. L'animal est alors absolument immobile. La respiration est très lente. Les pupilles sont dilatées, les mouvements du cœur sont devenus très faibles. Posé à terre il est incapable de se tenir debout ; placé assis, il ne peut rester dans cette position et il retombe aussitôt étendu. Le chien est remis alors sur la table d'opération et on lui

(1) Lower. — *Expériences sur les animaux*, 1666, in Oré.
(2) Blundell. — 1815.
(3) Bischoff. — *Muller's Archiv.* 1838.
(4) Oré. — *Recherches Expérimentales.* Thèse pour le Doctorat ès-sciences naturelles. Bordeaux 1865.
(5) Nos expériences ont été faites dans le laboratoire de physiologie à la Faculté, sous la direction de M. Camus. Nous le remercions de l'obligeance qu'il a mise à faciliter nos recherches.

injecte doucement par la veine saphène, à l'aide de la seringue de Guyon, 200 grammes de sang retirés de la fémorale d'un autre chien. Pendant la transfusion, la respiration s'améliore, devient plus ample, l'animal remue la tête; immédiatement après la transfusion, le chien est posé à terre : à notre grand étonnement, il se tient aisément debout, bien plus, il marche et court, cherchant à gagner la porte du laboratoire où l'on arrive à le rattraper. Il répond à la voix, vient quand on l'appelle, paraissant avoir toute sa vivacité. Il va ensuite se coucher dans un coin, et là, soigneusement, lèche ses plaies et les nettoie. Un quart d'heure après, on lui présente une soupe qu'il dévore avec avidité. Le chien a survécu.

Expérience II. — Chien de 8 kilos, non anesthésié est saigné comme le chien précédent par l'artère fémorale, jusqu'à l'arrêt spontané de l'hémorragie. Etat très grave. Le chien reste étendu tout de son long sur le flanc, immobile et inerte. La respiration est très lente, le cœur très faible. On le laisse ainsi pendant 15 minutes, on fait alors une injection de 100 grammes de sérum physiologique. Placé à terre le chien se tient difficilement debout. Il peut rester assis. Il fait ensuite quelques pas, trouve un tapis et s'y couche. Son attitude contraste avec la mobilité du chien transfusé. Il vomit un peu, ne veut pas manger. Un quart d'heure après, il refuse de nouveau la nourriture. Le chien a survécu.

Par conséquent, dans les deux cas, résultats sensiblement analogues, l'injection de sérum ayant eu un effet un peu inférieur à celui de la transfusion.

Wertheimer et Leborgne (1) font des expériences semblables. Saignée expérimentale traitée par l'injection de sérum, sur 9 expériences, ils obtiennent 6 guérisons. Ils arrivent ainsi à guérir des chiens auxquels ils avaient soustrait des quantités de sang équivalentes à 4,16 p. 100 et 5 p. 100 du poids du corps.

De ces divers essais, on peut donc conclure que les solutions salines ont des effets bienfaisants incontestables chez des animaux *bien portants* ayant subi une saignée considérable, résultats de peu inférieurs à ceux obtenus par les transfusions

(1) Leborgne. — Th. de Lille, 1913, p. 93.

sanguines. Mais, sans nier les effets parfois surprenants des injections salines, l'on doit se demander si elles sont suffisantes dans tous les cas, et si les malades qui meurent malgré elles sont vraiment en dehors des ressources chirurgicales. La question que l'on doit se poser est celle-ci : Pour les hémorragies susceptibles d'entraîner la mort, existe-t-il un moment à partir duquel les injections de sérum restent inefficaces, alors que la transfusion serait encore capable de sauver le malade qui va mourir.

Une série de recherches expérimentales ont été faites en vue de résoudre ce problème :

Ce sont d'abord celles de Crile (1) démontrant l'inefficacité des injections salines : ses conclusions sont les suivantes :

1° L'injection rapide de solution saline, faite un long délai après l'hémorragie, produit un effet peu favorable sur la pression du sang, même si elle en a un. Elle a été suivie d'une défaillance respiratoire et d'une dilatation cardiaque.

2° Une injection saline rapide faite immédiatement après l'hémorragie ne peut pas maintenir la pression au degré qu'elle avait atteint.

M. le Professeur Delbet a repris ces conclusions pour les combattre (V. in *Bull. Soc. de Chir.* Séance du 1er mai 1912).

David et Curtiss (2) ont, eux aussi, fait une étude extrêmement complète des effets comparatifs de la transfusion et des injections de sérum dans le traitement de l'anémie aiguë. Ces expériences furent faites sur une série de 41 chiens ; après saignée expérimentale :

22 reçurent des injections de sérum,

15 furent traités par la transfusion,

4 par l'injection de sang défibriné.

1° Chez tous ces chiens saignés jusqu'à mort apparente, survint une réaction *immédiate* manifeste avec réapparition des

(1) Crile. — *Hémorrhage and transfusion*, p. 204.

(2) David et Curtiss. — *Surg. Gyn. and Obstet.*, T. XV, n° 4, octobre 1912, p. 476 à 481.

pulsations et une respiration régulière : les auteurs concluent que le caractère du liquide isotonique employé après une hémorragie mortelle a peu d'importance au point de vue *temporaire* : les solutions de sérum sont aussi efficaces que le sang total.

2° Après des hémorragies équivalentes, sur 9 chiens traités par le *sérum*, 7 meurent dans les 18 heures, tandis que sur *15* ayant reçu du sang par transfusion, *1* seul est mort; tous les autres survécurent. En outre, après l'opération, les chiens transfusés semblaient aussi bien portants qu'auparavant et leur aspect offrait un frappant contraste avec l'apparence misérable et frileuse des chiens traités par le sérum : les auteurs concluent qu'après les injections de sérum, l'amélioration n'est que *momentanée* : au contraire, la transfusion a un effet beaucoup plus durable, bien qu'agissant aussi rapidement que le sérum.

En résumé, l'action des injections de sérum n'est que temporaire; le sérum seul n'est capable de sauver qu'un très petit nombre de malades. En clinique, il pourra être employé avec avantage en attendant qu'on puisse faire la transfusion.

En Allemagne, *Von Ott* (1) de ses expériences sur le chien tire des conclusions analogues :

1° Dans les hémorragies moyennes, l'injection de sérum est préférable à la transfusion du sang;

2° Dans les hémorragies supérieures à la moitié ou les deux tiers du sang total, l'effet d'une injection de sérum ne peut être comparé à celui d'une transfusion du sang ou d'un sérum sanguin.

Ces expériences pour les injections de sérum sans globules sont particulièrement démonstratives.

Il enlève les dix onzièmes du sang d'un chien et les remplace par une solution physiologique de chlorure de sodium : l'animal meurt; alors qu'en employant une quantité équivalente de sérum de cheval sans globules, l'animal survit.

(1) Von Ott. — Uber den Einfluss der Kochsalzinfusion auf den serbluteten organismus *Virchow's Arch.* XCIII, 1883.

Voici le tableau même donné par l'auteur. Les 4 chiens soumis à ces expériences ont parfaitement guéri.

ANIMAL	QUANTITÉ TOTALE DE SANG	SAIGNÉE	TRANSFUSION DE SÉRUM	QUANTITÉ DE SANG PERDU	QUANTITÉ DE SANG RESTANT
chien	118	65	65	65	53 = 1/2
«	407	245	245	245	162
		100	100	40	122 = 1/3,3
«	549	360	360	360	189
		150	150	52	137 = 1/4
«	620	520	520	520	100
		370	370	60	40 = 1/15,5

La dernière expérience nous montre ce fait surprenant qu'un chien peut survivre avec 1/15 de son sang, les 14/15 de sa masse sanguine totale étant remplacés par une quantité équivalente de sérum vivant sans globules.

Rosenberger (1) a toujours trouvé dans ses expériences que les hémorragies mortelles malgré les injections de sérum étaient guéries par des injections de sang défibriné.

Maydl, Schramm, Feis (2) sont également d'avis que les injections de sérum n'agissent que dans les hémorragies non mortelles.

Kuttner (3) arrive aux mêmes conclusions. Comme sujets d'expérience, il élimine les chiens à cause des grosses différences individuelles et il les remplace par des lapins :

1° Les injections de sérum artificiel sont utiles dans les hémorragies moyennes;

2° Dans les hémorragies mortelles, les injections de sérum sont insuffisantes et ont toujours donné des résultats négatifs.

Nous-même avons fait les 4 expériences suivantes en nous attachant surtout à la numération des globules :

(1) Lothar Dreyer. — Transfusion und Infusion, *Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie*. VI Bd. 1913, p. 76-109.
(2) In Lothar Dreyer, *Transfusion und Infusion*, p. 102.
(3) Kuttner. — *Bruns Beitrag*. 40.

Expérience III. — Chien ratier de 8 kilos, non anesthésié, est saigné par l'artère fémorale. Saignée de 330 centimètres cubes, soit 4 p. 100 du poids de l'animal. On lui transfuse ensuite 150 grammes de sang prélevé avec la seringue de Guyon sur un chien donneur. Immédiatement après la transfusion, l'animal paraît n'avoir nullement souffert de sa saignée et les examens du sang pris par piqûre dans une veine de l'oreille, donnent les résultats suivants :

	Globules Rouges
1° Avant la saignée.	5.460.000
2° 15 minutes après la transfusion.	5.450.000
Le déficit a donc été de.	10.000

Les examens suivants montrent une première phase d'hémolyse, une deuxième phase de réparation.

15 Mars :	Globules Rouges	3.730.000
20 —	— —	4.150.000
21 —	— —	4.390.000
22 —	— —	4.500 000
26 —	— —	4.550.000
29 —	— —	5.100.000

Expérience IV. — Chien de 7 kilos 300, non anesthésié, saignée de 250 grammes par l'artère fémorale, soit 3,2 p. 100 du poids du corps; un quart d'heure après la saignée, on fait une injection intra-veineuse de 125 centimètres cubes de sérum.

Après l'expérience le chien grelotte, a l'air malade.

Les examens de sang donnent les résultats suivants :

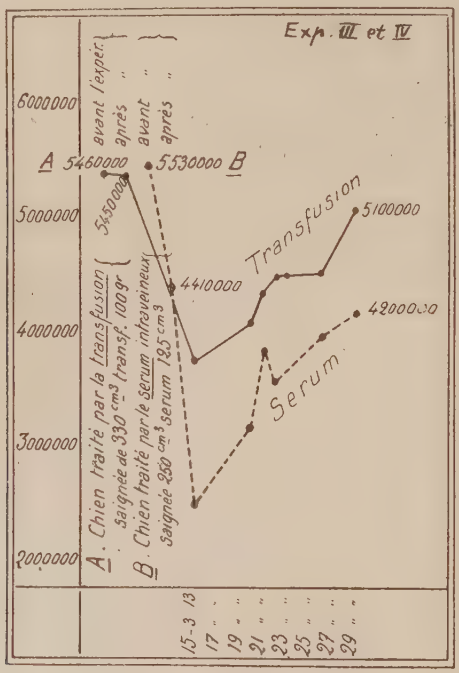
	Globules Rouges
1° Avant la saignée	5 530.000
2 15 minutes après l'injection sérum.	4.410.000
Déficit.	1.120.000

On voit par comparaison avec l'expérience précédente, que pour une hémorragie moins abondante, le déficit globulaire a été 120 fois plus fort. De même la réparation sanguine sera moins complète.

Les examens de sang donnent :

15 Mars :	Globules Rouges	2.540.000
20 —	— —	3.200.000
21 —	— —	3.980.000
22 —	— —	3.600.000
26 —	— —	4.000.000
29 —	— —	4.200.000

Pour les deux expériences suivantes, nous nous sommes servi des chiens déjà employés dans les expériences III et IV; mais en intervertissant le mode de traitement de leur hémorragie. Nous avons traité par le serum le chien transfusé dans l'opération III, et nous avons fait une transfusion au chien qui avait reçu du sérum dans l'expérience IV.



Graphique. Exp. III et IV.

Une transfusion faite immédiatement après une hémorragie grave répare presque intégralement la perte globulaire. Chien A après transfusion : déficit 10000 globules; dans les mêmes conditions le sérum n'empêche pas une perte globulaire sensible. Chien B : déficit 1 120 000 globules (120 fois plus fort qu'après la transfusion).

Ceci, pour *bien nous assurer que le mode de réparation globulaire était bien en rapport avec le traitement employé et non avec la constitution de l'animal.*

Expérience V. — Chien de 7 kilos 300 (traité par le sérum dans l'expérience IV) non anesthésié. Saigné de 330 grammes de sang par l'artère fémorale; on lui transfuse 100 grammes de sang par la veine saphène. Le chien supporte très bien son hémorragie.

Les examens du sang donnent (15 avril) :

	Globules Rouges
1° Avant la saignée.	5.500.000
2° Après la transfusion.	4.580.000
Déficit.	920.000

Les jours suivants :

16 Avril :	Globules Rouges	2.950.000
17 —	— —	3.440.000
19 —	— —	3.300.000
21 —	— —	3.300.000
22 —	— —	3.600.000

L'on voit que la réparation se fait sur un chien déjà saigné quelques semaines auparavant, plus lentement que sur un chien normal. Le déficit globulaire après la transfusion a été plus considérable que dans l'expérience III (près de 100 fois plus fort).

Expérience VI. — Chien de 8 kilos (traité par la transfusion dans l'expérience III non anesthésié ; saigné de 350 grammes de sang par l'artère fémorale, puis, injection de 150 grammes de sérum intraveineux.

Les examens de sang montrent :

1° Avant la saignée :	G. R. sous l'effet de la 1re transfusion le chien a donc dépassé son chiffre de globules normal : (5.700.000 au lieu de 5.460.000). (V. Exp. III).	5.700.000
2° Après inj. de sérum	Globules rouges	3.400.000
	Déficit : *2.300.000 globules*	

Les jours suivants :

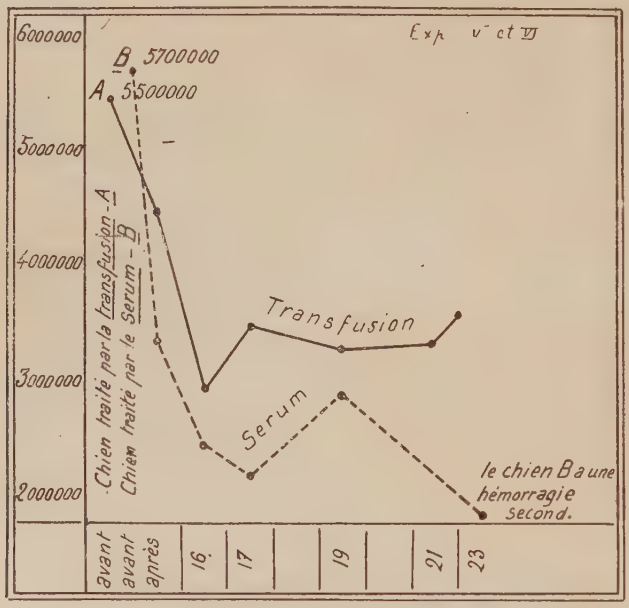
16 Avril :	Globules rouges	2.550.000
17 —	— —	2.200.000
19 —	— —	2.900.000
21 —	— —	2.900.000
22 —	Le chien a une hémorragie secondaire par la plaie faite pour dénuder l'artère fémorale lors de la saignée.	
La numération donne		1.800.000

On interrompt alors les examens.

En résumé, toutes ces recherches démontrent *la supériorité des liquides organiques vivants* (sang total ou sérum sans glo-

bules) *sur les sérums artificiels* dans le traitement des hémorragies.

Tout récemment, M. le Professeur Delbet (1) s'est élevé contre ces conclusions : il s'est demandé quelle était la cause de la mort après les hémorragies rapides. C'est là, dit-il, le fond de la question : si la mort est dûe à l'anémie globulaire, c'est une



Graphique. Exp. V et VI.
La supériorité de la transfusion est encore ici très nette.

transfusion qu'il faut faire. Si, au contraire, la mort survient parce que la quantité de liquide contenue dans les vaisseaux est insuffisante, c'est l'injection saline intra-vasculaire qui est d'avance tout indiquée.

M. Lejars (2) avait déjà nettement séparé ces deux facteurs en distinguant la mort fonctionnelle dûe à la perte globulaire, et la mort mécanique dérivant de la dépression du tonus vas-

(1) *Bull. Sté de Chir.* Séance du 1er mai 1912, p. 632.
(2) *Sem. Méd.* 22 juillet 1903.

culaire. Comme le fait remarquer M. Delbet, la question a une grosse importance pratique : il s'agit en somme, de savoir si, en présence d'un malade qui vient de subir une hémorragie grave, nous devons faire la transfusion, ou si notre conscience peut être en repos quand nous avons fait une grande injection saline.

M. Delbet s'appuie sur une expérience : à un chien de 7 kilogrammes il fit une saignée de 350 cm³, puis il injecta 350 cm³ de sérum intra-veineux alors que la respiration était restée suspendue pendant un temps que l'expérience ne précise pas. Peu à peu, la respiration revint et l'animal se remit. Une numération globulaire, pratiquée après l'injection de sérum, fit constater 1.300.000 globules rouges. « Ce chiffre est très important, dit M. Delbet, il montre qu'au moment où un animal meurt d'hémorragie, il lui reste environ 1/3 de ses globules, ce qui est suffisant pour entretenir la vie, à la condition qu'on leur permette de circuler. Je crois donc pouvoir conclure que quand un animal meurt d'hémorragie rapide, il ne succombe pas à l'anémie globulaire, il a encore une réserve de globules suffisante. Pour le ranimer, il suffit donc de reconstituer le volume du liquide intra-vasculaire, à quoi l'injection saline suffit ».

Cette expérience est certainement fort impressionnante ; mais à ne prendre que les chiffres :

1° Une saignée de 350 cm³ pour un chien de 7 kilos ne correspond qu'à un vingtième du poids du corps. Or, les chiens bien portants succombent rarement avant d'avoir perdu en sang un vingtième au moins du poids du corps (Hayem). Le chien d'ailleurs, oppose aux hémorragies une résistance extrordinaire. Nous avons fait nous-même des saignées expérimentales et nous avons eu beaucoup de peine à obtenir la mort de l'animal.

Voici le résultat de deux de nos expériences :

Expérience VII. — Chien de 7 kilos 300 anesthésié au chloralose. Saignée à l'aide d'un tube de Tuffier introduit dans l'artère fémorale. Après l'arrêt spontané de l'hémorragie, le chien n'est pas mort. On incise alors l'artère fémorale et à l'aide d'une plume de poulet on pratique un véritable ramonage du vaisseau obstrué par un caillot et l'on

obtient encore un jet de sang. La mort ne survient qu'au bout de 32 minutes. (Elle est enregistrée sur deux graphiques qui montrent la courbe des pressions et des respirations au cours de l'hémorragie). La quantité de sang recueillie au moment de la mort est de 450 grammes, soit 1/15 du poids du corps.

Expérience VIII. — Chien de 11 kilos anesthésié au chloralose. Saignée par l'artère fémorale retournée sur la canule d'Elsberg. Au moment de la mort, vérifiée par la méthode graphique, on a recueilli 600 grammes de sang, soit 1/18 du poids du corps. Le chien est mort au bout de 18 minutes.

La numération des globules faite au cours de l'hémorragie montre l'importance de la concentration sanguine au point de vue des résultats; avant la saignée : globules rouges : 5.400.000; 2 minutes avant la mort : globules rouges : 4.130.000.

2° La première numération globulaire dans le cas de M. Delbet, a été faite peu de temps après l'injection de sérum. Or, au cours de la réparation du sang, les substances albuminoïdes se régénèrent plus lentement que l'élément aqueux d'où une hydrémie relative durant la période qui suit de près une hémorragie. Le chiffre des globules étant proportionnel à l'état de concentration de la masse sanguine, il en résulte qu'une numération faite à ce moment, n'indique pas le chiffre réel des globules. Il y a diminution relative des hématies. De plus, nos examens répétés (Voir expériences III, IV, V et VI) chez le chien, montrent une régénération globulaire beaucoup plus lente, résultats conformes à ceux obtenus par David et Curtiss (1) chez le chien, et par Carnot (2) chez le lapin.

3° La mesure même de la quantité de sang perdu n'est pas une garantie pour évaluer la gravité d'une saignée, car dans la résistance aux hémorragies, il existe de très grosses différences individuelles. Le chien, en particulier, est à ce point de vue un très mauvais sujet d'étude, comme cela ressort des expériences : de Kuttner (Voir p. 36 ibid), de Wertheimer et Leborgne (Voir

(1) *Surg. gyn. and obstétr.* T. XV, n° 4, oct. 1912, p. 476 à 481.
(2) In. *Opothérapie*, 1911.

Thèse Leborgne, p. 89), et de nos propres saignées expérimentales (Expériences VII et VIII).

Il est donc presque impossible d'évaluer avec des chiffres la gravité d'une hémorragie et, à cause de cela, bien difficile de conclure que dans toute hémorragie rapide et mortelle, l'animal ne succombe jamais à l'anémie globulaire, mais toujours à la perte du liquide intra-vasculaire.

Les expériences de *Kuttner* (1) viennent encore infirmer cette conclusion en démontrant l'importance du manque d'oxygène dans les hémorragies graves : en se servant d'oxygène pur sous pression, il arrive à maintenir en vie des lapins alors que tous les lapins témoins sans oxygène, mourraient pour une hémorragie équivalente.

L'action du sérum est uniquement mécanique; il ne tend qu'à un but, relever la pression sanguine, d'où la nécessité d'employer de fortes doses. Or, plusieurs faits semblent bien prouver que dans une hémorragie il y a autre chose qu'une simple question hydraulique :

1° Les excellents effets de la transfusion d'une petite quantité de sang, ou même l'injection de quelques centimètres cubes de sang défibriné ou de sérum frais. Tous les auteurs reconnaissent cette action à faible dose des liquides organiques. Les expériences de Von Ott et de nombreuses observations cliniques (Voir observations XIV, XIX) sont à ce point de vue très démonstratives et établissent nettement la supériorité des liquides vitaux sur les sérums artificiels.

2° Les susceptibilités individuelles : expérimentalement, ces différences ont été constatées bien des fois; elles sont, d'ailleurs, d'une observation quotidienne en clinique. Des malades meurent très rapidement, d'autres résistent parfaitement dans des cas d'hémorragies approximativement équivalentes. On connaît

(1) Expérimentelle Untersuchung zur Frage des Künstlichen Blutersatzes. *Bruns Beitrag.* 40.

Kuttner et Dreyer. — Nutzen und Gefahren der Sauerstoffatmung. *Brun's Beitrag.* 70 H. 2 und 3.

l'importance de l'âge dans le pronostic d'une hémorragie, notamment la gravité des pertes sanguines chez les nouveau-nés, les jeunes enfants et les vieillards.

3° Enfin les cas nombreux d'anémie aiguë post-hémorragique dans lesquels les injections répétées de sérum intra-veineux n'ont pas empêché la mort. (Voir obs. IV, VI, VII, etc...).

On ne meurt pas seulement d'une perte de sérum ; en plus de la perte de liquide, il y a les facteurs de susceptibilité nerveuse, d'anémie cérébrale, de tonicité cardiaque, d'insuffisance respiratoire qui en sont la conséquence, mais qui interviennent chacun pour sa part pour hâter la mort.

Or, le sang qui va joindre à ses propriétés séro-thérapiques l'action tonique et revivifiante de tous les produits qu'il contient, aura ainsi un effet certainement mieux approprié à tous les besoins immédiats des cellules de l'organisme. Et notre ignorance relative à tous les principes actifs du sang ne nous permet certainement pas d'évaluer toute l'importance de cette fonction biochimique, et non pas seulement hydraulique de la greffe sanguine.

En résumé, dans le traitement de l'anémie aiguë, consécutive à des pertes sanguines graves :

a) La majorité des recherches expérimentales démontrent la supériorité de la transfusion du sang, résultats qui sont d'ailleurs conformes aux données physiologiques.

b) Dans toutes nos expériences, la transfusion ne s'est jamais montrée inférieure à l'injection de sérum, et s'il y a eu avantage, c'est toujours en sa faveur.

c) La transfusion a sur le sérum la supériorité d'agir à faible dose : à l'action hydraulique elle ajoute une action biochimique qui explique que quelques grammes de sang suffisent là où des doses élevées de sérum ont échoué. En tant qu'agent séro-thérapique, la transfusion du sang vivant ne le cède donc en rien aux injections de sérum artificiel.

Mais elle devient en plus, particulièrement précieuse lorsqu'à

côté de cette action mécanique, on recherche une action hémostatique ou hématopoïétique.

II. — Traitement d'une hémorragie inaccessible Action hémostatique.

La transfusion ne sert pas seulement à réparer une perte sanguine, mais elle agit aussi en favorisant la coagulation. La transfusion est un moyen hémostatique des plus puissants.

L'idée d'employer la transfusion dans un pareil but n'est pas nouvelle : le 25 janvier 1884, M. Hayem disait à la Société médicale des hôpitaux : « La transfusion est certainement un moyen hémostatique remarquable et l'indication de cette opération est actuellement une des moins discutables ».

Le 1er février 1884, dans un article intitulé : « Sur la transfusion du sang considérée comme moyen hémostatique » (1) M. Hayem montrait que dans le sang c'est surtout le sérum qui est actif : quelques centimètres cubes de sérum introduits dans la circulation suffisant à rendre le sang plus coagulable. Se basant sur cette action coagulante, on a préparé une série de sérums qui ont été utilisés dans un but hémostatique. P. E. Weil (2) a particulièrement étudié cette question et on a publié de différents côtés de nombreux cas d'hémorragies traités avec succès suivant sa méthode (3).

Théoriquement, le sérum humain est le meilleur, mais on peut également employer des sérums d'animaux faciles à se procurer et peu toxiques (cheval, lapin). Le sérum doit être frais car il perd rapidement sa propriété coagulante.

D'autres sérums ont été utilisés dans le même but. Toussaint (4) s'est servi de sérum anti-tétanique, ce qui répond à

(1) *Bull. de la Soc. Médic. des Hôpitaux.* 1884.

(2) Des injections des sérums sanguins frais dans les états hémorragipares. *B. et M. Soc. Méd. des Hôpit.* 24 janv. 1907.

(3) Broca. — Hémostase chez les hémophiles. *Bull. Mém. de la Soc. de Chir. de Paris,* 1907. (N° 33, p. 311). Séance du 6 mars p. 262.

(4) Cité par Carnot : in *Opothérapie,* 1911, p. 102. De l'hémostase chez les hémophiliques *Bull. de la Société de chirurgie* 1907. Séance du 13 mars, p. 280.

une double indication dans les cas d'hémorragie chirurgicale, lorsque la plaie risque d'être souillée par le bacille de Nicolaïer. Nous avons vu notre Maître, M. le Professeur Quenu, faire des injections préventives de 20 centimètres cubes de sérum antidiphtérique, avant d'opérer des malades atteints d'affections hémorragiques (hépatiques, lithiasiques, ictériques et certains cancéreux). Ces sérums hémostatiques sont nombreux et d'un emploi extrêmement simple puisqu'il suffit d'en injecter de très petites doses (pour le sérum de Weil, 10 à 15 centimètres cubes de sérum frais par la voie intra-veineuse, 20 à 30 par la voie sous-cutanée) ; mais ils n'agissent que sur l'hémostase, ils seront évidemment insuffisants dans les cas de forte hémorragie immédiatement menaçante, survenant au cours d'un état d'hémorragies chroniques et répétées : Ici la transfusion est particulièrement précieuse, non seulement elle va remplacer le sang perdu, mais elle pourra empêcher les hémorragies futures et amener la guérison alors que tous les autres moyens habituels (y compris le sérum frais du cheval) ont échoué.

Dans les cas où la source de l'hémorragie ne peut être atteinte ou tarie, soit à cause de son siège, soit à cause de l'état précaire du malade, la transfusion est alors le traitement idéal.

MM. Guillot et Dehelly (1) ont surtout insisté sur ce pouvoir hémostatique de la transfusion et ils en ont publié les observations très intéressantes : (Voyez Obs. I, II, III, IV, V et VI).

« Sur ces 6 cas, l'hémostase a été obtenue chaque fois que l'on a cherché à l'obtenir ».

En France, différents auteurs ont publié des observations analogues.

Observation de Netter : (Hématémèses. (2) et parmi nos cas : Obs. IX, X, XI, XIV, XV et XVI.

(1) Guillot et Dehelly. *Archives Médico-Chirurgicales de Normandie*, 15 août 1913, N° 8, p. 172.

(2) Netter, Desclaux et Guilbaut. *Bull. Ac. de Méd.*, 5 nov. 1912, p. 360.

III. — Action hématopoïétique.

Nous avons vu que la transfusion ne se bornait pas à une simple greffe des globules, mais qu'elle allait avoir un effet très heureux sur la crise de réparation sanguine, en excitant l'hématopoïèse (Expérience de Kepinoff).

Dans tous les cas où seule cette action hématopoïétique est recherchée, d'autres médications ont été préconisées et semblent avoir donné d'excellents résultats. Se basant sur l'action des liquides sanguins qui exciterait surtout l'hématopoïèse, certains auteurs ont eu recours aux injections de *sang défibriné* employées déjà par Bischoff en 1838.

Esch (1), élève de Zangemeister (Marbourg) a publié (*Munch. Médicin. Wochens*, 10 octobre 1911) deux observations très concluantes d'injections intra-musculaires de sang défibriné pour deux cas d'anémies provoquées par des fibromes utérins.

Dans l'une, au moment de l'injection, le nombre des globules rouges était tombé à 1.600.000. Quatre jours après la troisième injection, ils s'élevaient à 2.224.000.

Dans le deuxième cas, on notait 1.176.000 globules rouges avant la première injection; après la troisième injection, 2.224.000.

Les deux malades ainsi traités guérirent.

Néanmoins, la majorité des auteurs déconseille son emploi : Morawitz (2), le grand enthousiaste du sang défibriné, le déclare dangereux. Moldowan (3) injecte des lapins avec du sang fraîchement défibriné, tous meurent avec des coagulations dans le cœur et les gros vaisseaux. Il signale également des accidents mortels d'anaphylaxie.

Pike, Guthrie et Steward (4) trouvent que la conservation du sang défibriné, au bout de 24 heures, altère les globules rouges et

(1) *Munch. Médic. Wochensch.* 10 octobre 1911, N° 41.
(2) *Munch. Medic. Wochensch.* 1907, p. 767.
(3) *Deutsche méd. Wochensch.* 1910, XXXVI, 2422.
(4) Pike, Guthrie et Steward. — *Journ. Experim. Med.* 1908, X. 371.

les rend incapables d'une action physiologique : le sang défibriné conservé perd de son action.

Enfin, un dernier inconvénient, c'est qu'il est d'une préparation délicate, un caillot fibrineux risquant toujours d'être injecté ; d'où le danger de la voie intra-veineuse. Or, la voie sous-cutanée

Anémie chez un tuberculeux traitée par le sérum hémopoïétique Carnot, *Opothérapie*, p. 97).
Anémie peu accentuée : 2 400 000 globules.
Grain globulaire : 1 800 000 en 31 jours.
Effet peu prolongé : 2 mouvements de descente nécessitant de nouvelles injections le 14 et le 24.

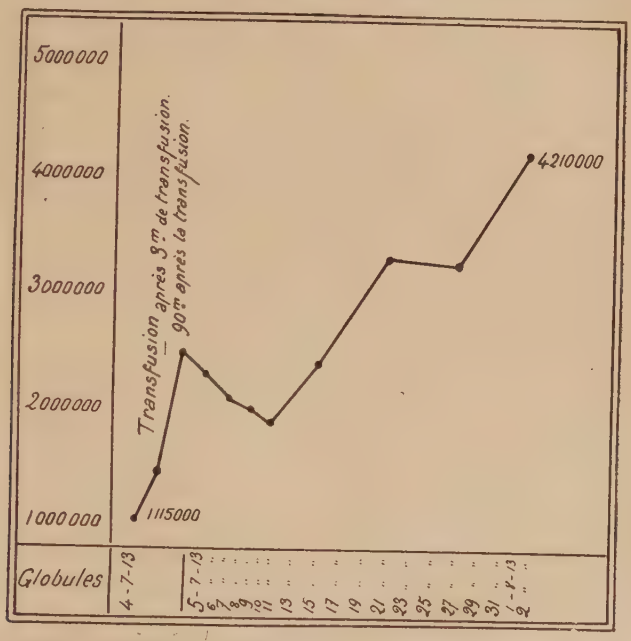
serait trop lente dans les cas d'urgence. Ce procédé s'est d'ailleurs peu répandu.

En France, on lui préfère le *sérum hémopoïétique* de Carnot et Deflandre.

Celui-ci est obtenu par prélèvements chez des animaux (lapin, mouton, cheval) au cours d'une crise hématique de régénération provoquée par une ou plusieurs saignées antérieures :

cette opothérapie hémopoïétique a donné de très beaux résultats dans des anémies globulaires toutes les fois que les organes sanguiformateurs ont été capables de réagir à l'excitant spécifique du sérum. Or, cette action, la transfusion peut également la déterminer et avec des résultats qui supportent la comparaison : (comparer courbes fig. p. 48 et 49).

Par conséquent, en tant qu'agent hématopoïétique, la trans-



Anémie extrême consécutive à des hémorragies intestinales répétées. Obs. XIV, p. 59.
Anémie grave : 1 115 000.
Gain globulaire : 3 095 000 en 30 jours.
Effet durable, marche ascendante à partir du 11 (c'est-à-dire après la phase d'hémolyse).

fusion paraît très efficace, et l'on pourra avoir recours à elle en cas d'échec des autres méthodes (sérums cytopoïétiques) qui sont évidemment plus simples.

Mais, très souvent, on aura recours à la transfusion d'emblée, le but de donner un coup de fouet à l'hématopoïèse ne venant qu'après des besoins plus urgents de sérum ou de globules pour des malades exsangues et dyspnéïques.

En conclusion, à côté des autres méthodes destinées à réparer les pertes sanguines, nous voyons qu'au triple point de vue :

Réparation de liquide,
Hémostase,
Hématopoïèse,

la transfusion conserve des indications, que les résultats cliniques vont nous aider à préciser.

TROISIÈME PARTIE.

RÉSULTATS CLINIQUES

Désireux de nous faire une opinion basée sur le plus grand nombre possible de faits cliniques, nous avons envoyé une lettre circulaire dans les différentes salles de garde, demandant à être averti des cas pour lesquels la transfusion pourrait être indiquée.

Nous avons ainsi été appelé 21 fois dans l'espace de 18 mois.

Pour ces 21 cas, nous avons pratiqué 14 transfusions ; 7 fois la transfusion n'a pas été faite :

2 fois parce que nous ne l'avons pas jugée nécessaire ; les 2 malades ont guéri.

4 fois parce que nous sommes arrivé trop tard, les 4 malades étaient déjà morts d'hémorragie aiguë ;

1 fois nous n'avons pu faire l'opération faute de donneur.

A ces 14 cas personnels nous pouvons ajouter 7 observations inédites :

1 de M. Aubert, et Robert Monod.
1 de MM. Netter et Lecène,
1 de MM. Cunéo et Picot,
1 de MM. Picot et Aubert,
1 de MM. Laederich et Roux-Berger,
2 de MM. Jeannin et Roux-Berger.

Soit 21 cas nouveaux de transfusion.

Ces *21 cas*, qui forment le total de notre apport clinique, peuvent être répartis dans les catégories suivantes :

10 fois il s'agissait d'hémorragies aiguës (Obs. VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII et XVI);

3 fois d'hémorragies persistantes (XIII, XIV et XV).

6 fois la transfusion a été pratiquée pour des anémies pernicieuses (XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII).

1 fois pour un cas d'hémophilie (Obs. XXIII).

1 fois dans un cas d'hémorragie avec phénomènes infectieux (Obs. XXIV).

I. — Hémorragies.

(19 cas, 13 transfusions).

a) *Dans 6 cas* la transfusion n'a pas été faite, les malades ayant été traités par le sérum intraveineux : 2 guérisons, 4 morts (Obs. I à VI).

b) *Dans 13 cas* : 13 transfusions dont 3 *in extremis*, 3 morts (Obs. VI, VII, VIII) et 10 guérisons (Obs. IX à XVIII).

A. — Hémorragies traitées par injection de sérum.

Les 6 cas d'hémorragie traités par l'injection de sérum ne nous arrêteront pas. Si dans deux cas l'injection de sérum a réussi à ramener à la vie des malades exsangues, à pouls radial imperceptible, ayant approché de la mort d'aussi près que possible — dans 4 cas — tous les 4 mortels, elle a été insuffisante.

A ce point de vue, l'une de nos observations (Obs. IV) nous semble tellement démonstrative que nous croyons devoir la reproduire.

Obs. IV. — *Insertion basse du placenta. — Hémorragie. — Extraction du fœtus. — Injections répétées de sérum. — Mort.* — Mme W... âgée de 25 ans, au 8e mois d'une grossesse, est amenée le 22 mai 1913 à 19 heures, à la Maternité de la Nouvelle-Pitié.

A 16 heures, cette femme eut une métrorragie très abondante qui persista jusqu'à 19 heures; à ce moment, le médecin appelé fit un tamponnement vaginal et jugeant l'état d'anémie alarmant, il envoya la malade à l'hôpital. D'après les dires du mari, la quantité de sang

perdue aurait été énorme. A son arrivée, la malade est pâle, son pouls bat à 90.

On rompt largement les membranes, on introduit dans l'utérus un ballon de Champetier de Ribes grand modèle et l'on cherche par tous les stimulants à remonter cette malade : huile camphrée, todd, draps chauds. L'hémorragie s'arrête et l'état paraît s'améliorer.

A 4 heures 30 du matin, une aggravation se produit. La malade a des étourdissements, le pouls bat à 130; on fait une injection de 60 centimètres cubes de sérum, une injection d'huile camphrée et l'on pose successivement 4 ballons pour hâter la dilatation du col. Après la pose du 4e ballon, l'hémorragie recommence, le pouls est à 120. On cherche à extraire le fœtus. A ce moment, l'écoulement de sang s'arrête mais l'utérus augmente visiblement de volume et se dessine de plus en plus sous la paroi. A 7 heures du matin, la malade est endormie à l'éther; l'on fait une extraction relativement facile du fœtus que l'on termine par une basiotripsie sur la tête dernière et l'on injecte par la veine basilique gauche 1000 grammes de sérum intra-veineux qui déterminent une amélioration momentanée. La délivrance est suivie d'une nouvelle hémorragie. A 9 heures l'hémorragie persiste, moins abondante mais continue. L'utérus est flasque et inerte. A partir de ce moment, l'état est des plus alarmants. Le pouls est petit, accéléré, entre 140 et 160. La malade est mise en position déclive la tête basse ; on fait la ligature des membres, une injection d'ergotine, une injection d'huile camphrée. A 11 heures du matin, l'hémorragie n'est pas encore arrêtée. On fait un tamponnement utérin suivi d'une nouvelle ligature des membres mal supportée par la malade qui est très agitée et se plaint d'étouffements; le pouls est misérable à 150. 38 respirations à la minute. On me téléphone alors pour une transfusion du sang et l'on envoie chercher le mari en automobile pour servir de donneur. Ce dernier arrive à 11 heures et demi (c'est-à-dire 3 heures avant la mort). En l'attendant, on répète les injections de sérum par la voie rectale et sous-cutanée. A 13 heures 45, malgré le tamponnement, le sang apparaît de nouveau à la vulve, le pouls devient imperceptible; la situation paraît dès lors désespérée. On répète les injections d'éther, mais la malade ne tarde pas à tomber dans le coma avec altération du rythme respiratoire et elle succombe à 2 h. 1/2 de l'après-midi, le 23 mai.

Nous n'avons pu nous rendre à l'appel de M. le Dr Sauvage, n'ayant été rejoint qu'à 3 heures du soir, le 23 mai. Il s'agissait, en résumé, d'une femme arrivée à la Nouvelle-Pitié dans un état d'anémie aiguë, causée par des hémorragies dûes à un placenta prévia. Tous les moyens usités en pareil cas n'ayant pas réussi à combattre cette formidable

hémorragie, il y avait là une indication formelle à la transfusion du sang d'autant plus que cette malade a pu résister depuis la veille 16 heures jusqu'à 14 heures le lendemain, c'est-à-dire pendant 22 heures, soutenue par les injections répétées de sérum dont l'effet n'était que momentané. Comme nous le disait M. Sauvage, on avait bien l'impression que si on avait pu redonner du sang à cette malade, on aurait réussi à la sauver, la mort par hémorragie étant ici indiscutable, et l'injection de sérum intra-veineux ayant été à plusieurs reprises insuffisante.

Dans trois autres de nos observations, le sérum s'est de même montré impuissant pour empêcher la mort.

Si nous avons assisté comme tant d'autres aux résurrections obtenues avec le sérum, nous avons également acquis cette conviction que des malades mourraient d'hémorragie, et uniquement d'hémorragie, et cela malgré les injections intraveineuses.

Les trois cas suivants (Obs. VI, VII et VIII) pour lesquels la transfusion a bien été tentée mais tout à fait *in extremis* comme on pourra s'en rendre compte vont encore nous en fournir la preuve la plus triste mais la plus convaincante.

Voici ces trois tentatives de transfusion :

B. — **Hémorragies traitées par la transfusion du sang.**

(13 observations)

1° Trois tentatives *in extremis* (obs. VI, VII et VIII).

Obs. VI. (Personnelle). — *Hémorragie interne post-opératoire. Ligature du vaisseau. Injections répétées de sérum intra-veineux. Persistance de l'état syncopal. Tentative de transfusion. Mort.* — Il s'agissait d'une femme au teint blafard, âgée de 46 ans, atteinte d'un fibrome hémorragique pour lequel elle est opérée le 28 novembre 1913 par notre Maître M. Gosset.

La malade, gênée par son fibrome depuis 6 ans est dans un état d'anémie accentué. Dans ses antécédents nous retiendrons qu'elle est spécifique depuis 22 ans; qu'elle présente de l'infiltration tuberculeuse du sommet des deux poumons : lésions confirmées par l'examen radioscopique pratiqué le 26 novembre par le Dr Ledoux-Lebard, examen qui décèle également un cœur très augmenté de volume.

Opération le 28 novembre, à 10 h. 1/2 du matin. Aides : Dr Berger et Dr Canto. — Anesthésie à l'éther par le Dr Boureau. Hystérectomie sus-vaginale suivie d'appendicectomie, le fibrome mobile a le volume d'une petite tête d'adulte et au cours de l'opération, M. Gosset fait remarquer aux assistants les artères utérines perdues au milieu d'un faisceau d'énormes veines du volume du petit doigt.

L'opération est terminée un peu avant 11 heures. Durée totale : 21 minutes.

La malade est reportée dans sa chambre surveillée par une garde qui ne quittera pas son chevet. A un certain moment, celle-ci s'aperçoit qu'elle ne sent plus le pouls de la malade ; elle vient prévenir immédiatement M. Gosset qui se trouve encore à l'hôpital. Les signes d'une hémorragie interne ne laissant aucun doute, la malade est tout de suite transportée dans la salle d'opération.

A l'ouverture du ventre, on trouve une petite quantité de sang épanché dans le bassin. Vérification des pédicules : l'hémorragie semble provenir d'une branche artérielle para-cervicale gauche qui a dû glisser de la ligature placée sur le pédicule utérin très développé. On assure l'hémostase. Fermeture du ventre.

Au cours de l'opération, on a injecté 1.000 grammes de sérum intra-veineux qui procure une amélioration nette, le pouls redevient perceptible. Une demi-heure après, le pouls paraissant faiblir, on fait une deuxième injection de 1.000 grammes de sérum intra-veineux. Amélioration momentanée rapidement suivie de la baisse du pouls avec état syncopal.

Devant cet échec répété du sérum intra-veineux, M. Gosset nous fait chercher d'urgence pour tenter une transfusion du sang. En attendant, on multiplie les injections d'huile camphrée, d'adrénaline, de caféïne ; on place la malade dans la position déclive de la tête et du tronc ; on fait l'élévation et la ligature des membres ; on continue le sérum sous-cutané (1.000 grammes).

A notre arrivée, l'état syncopal persiste, le pouls n'est pas perceptible, la respiration est lente, irrégulière. Le Dr Canto s'offre spontanément comme donneur. La transfusion est faite avec un tube de Tuffier (calibre moyen).

Au moment où le sang commence à passer, la situation paraît désespérée : on ne sent plus le pouls, une mousse spumeuse monte à la bouche de la malade. La transfusion se faisait à peine depuis quelques minutes lorsque la mort est constatée ; on n'entend plus les bruits du cœur. La transfusion est maintenue pendant 5 minutes ; on fait encore trois quarts d'heure de respiration artificielle, mais sans résultat.

En résumé, il s'agit d'une malade qui a succombé avec une rapidité déconcertante, à une hémorragie peu considérable, comme cela a été vérifié, tout de suite reconnue et immédiatement arrêtée et contre laquelle tous les moyens habituellement employés contre les hémorragies graves ont été mis en vigueur.

Etant donné la modicité de son hémorragie, la rapidité et la manière dont elle a été traitée (3 litres de sérum) voilà une malade qui devait guérir. Il faut donc qu'il y ait eu chez elle des conditions qui la mettaient dans un état de résistance tout-à-fait inférieur. En effet, déjà affaiblie par des lésions tuberculeuses, cette femme était atteinte d'un fibrome hémorragique qui, par conséquent, avait dû épuiser ses fonctions hématopoïétiques en même temps qu'il entretenait un état d'hémophilie acquise prédisposant aux hémorragies; de plus, son appareil circulatoire défectueux, son cœur volumineux, la plaçaient dans de très mauvaises conditions pour s'adapter aux doses massives du sérum qui ici se sont montrées nettement inefficaces, sinon nocives.

Après cette lutte tragique, qui s'était prolongée pendant 4 heures, notre Maître, M. Gosset, nous disait sa conviction qu'une transfusion du sang faite à temps, immédiatement après la constatation de l'hémorragie, aurait empêché cette malade de mourir.

Obs. VII. (Personnelle). — *Anévrysme diffus de l'artère fessière d'origine traumatique. — Incision. — Hémorragie. — Ligature de l'artère dans la plaie. — Inefficacité du sérum intra-veineux. — Tentative de transfusion. — Mort.* — M. V... âgé de 27 ans, charretier, entre le 27 octobre 1913 à la Salpêtrière, dans le Service de notre Maître, M. Gosset, pour un anévrysme diffus de la région fessière droite, consécutif à un coup de pied de cheval reçu le 26 septembre. Il se plaint de crises de névralgies sciatiques intolérables.

A l'examen, on constate une énorme tuméfaction de la fesse droite qui est dure, tendue, ecchymotique, l'ecchymose se prolongeant en bas, le long du sciatique jusqu'à la partie supérieure de la jambe.

Opération le 31 octobre à 11 heures par M. Desmarets. Anesthésie générale à l'éther. Le malade est couché sur le ventre, incision verticale de la fesse à sa partie moyenne. Incision du muscle grand fessier et ouverture d'un très volumineux hématome d'où l'on retire une énorme quantité de caillots qui s'échappent par expression. La poche à peu près vidée, on voit jaillir un flot de sang qui fait immédiatement penser par son abondance, à un anévrysme de l'artère fessière.

On tamponne la poche et, après agrandissement de l'incision, on

découvre le bord de la grande échancrure sciatique. L'on voit alors de forts jets de sang qui paraissent venir de l'artère fessière.

On place deux pinces qui arrêtent l'hémorragie. A ce moment, le malade ayant déjà perdu une énorme quantité de sang, le pouls devient imperceptible et la respiration s'arrête. On injecte alors par la veine saphène interne gauche 1000 grammes de sérum, le pouls semble revenir un peu quoiqu'à peine perceptible. Ligature des branches de l'artère fessière. Le malade va de nouveau très mal. Disparition du pouls, arrêt de la respiration. On décide alors de faire une transfusion du sang. On trouve immédiatement un donneur : c'est un malade du Service, entré pour une hernie dont il sera opéré 3 jours plus tard.

Après préparation de l'artère radiale, on interrompt le sérum intraveineux pour faire une anastomose radiosaphène; celle-ci est faite avec un tube de Tuffier paraffiné (calibre moyen). Le sérum intraveineux est immédiatement repris à l'avant-bras jusqu'au moment où l'anastomose étant terminée le sang commence à passer. Il est midi 2.

Malheureusement, tous ces préparatifs ont pris du temps. Le malade ne respire déjà plus. On ne sent pas le pouls. On constate la mort a midi 5, trois minutes après le début de la transfusion, on laisse néanmoins passer le sang jusqu'à 12 h. 15 sans aucun résultat.

La durée totale de l'intervention, transfusion comprise, a été de 1 heure 15.

En analysant cette observation, nous voyons qu'on était en présence d'une hémorragie foudroyante survenant chez un homme déjà affaibli par des hémorragies qui se répétaient depuis un mois dans l'épaisseur de la fesse. Cet épuisement joint à l'influence d'une anesthésie prolongée explique le peu de résistance qu'il a opposée à cette hémorragie soudaine : car la mort fut ici exceptionnellement rapide. Peut-être n'avons-nous pas assez tenu compte de cet état d'anémie antérieure qui, si nous y avions songé, nous aurait décidé à pratiquer plus tôt la transfusion du sang. C'est dans ces cas surtout que le sérum se montre inefficace. Peut-être même aurait-on dû faire une transfusion de sang préventive. Nous pensons, d'autre part, que le choix de la veine saphène dans des cas semblables d'hémorragie aigue est mauvais, étant donné son éloignement du cœur et sa situation défectueuse au point de vue de la circulation.

Le choix de la veine du bras ou même de la veine jugulaire externe nous semblerait beaucoup mieux indiqué. Dans notre cas, nous avons l'impression que le sang transfusé n'est pas arrivé jusqu'au cœur, bien que pénétrant très bien dans la veine saphène comme on pouvait s'en assurer par l'écoulement qui se faisait par une petite collatérale non ligaturée située au-dessus du tube.

Obs. VIII. (Personnelle). — *Femme achondroplasique. Opération césarienne conservatrice. Etat général grave. Transfusion du sang. Mort.* — Ch... Henriette, I pare 32 ans, est hospitalisée à partir du troisième mois de sa gestation au dortoir de la clinique Baudelocque, dans le Service de M. le Professeur Pinard. Cette femme achondroplasique a un visage pâle, les téguments décolorés, traduisant un vice de circulation en rapport avec la malformation cardiaque que l'on a trouvée à l'autopsie.

Vers la fin de la gestation, léger accès de cyanose, dyspnée, ascension vespérale de la température.

Le 16 juillet 1913, la femme pouvant être à terme, il est décidé qu'on procédera à l'intervention : opération césarienne conservatrice. Celle-ci est pratiquée à 2 heures de l'après-midi. Anesthésie générale au chloroforme. Opération M. Levy; aide M. Eudes. Technique classique : ergotine au moment de l'incision utérine ; extraction d'une fille achondroplasique pesant 3 kilos 300, qui crie après désobstruction des voies respiratoires.

Au cours de l'opération qui a duré 35 minutes, la femme n'a pas perdu beaucoup de sang; elle paraît néanmoins, assez shockée : le pouls d'abord lent, devient irrégulier, puis imperceptible. On fait aussitôt des injections de caféïne, d'éther et d'huile camphrée et une injection de sérum intra-veineux. La malade s'éveille rapidement, mais l'état général reste inquiétant : les extrémités sont froides, la face cyanosée, dyspnée légère.

Après avoir réchauffé la femme on la transporte dans son lit où l'on continue le sérum ; nouvelles injections de caféïne, d'éther et d'huile camphrée. Sous leur action, l'état général paraît s'améliorer, puis s'aggrave de nouveau une heure après. L'on songe alors à pratiquer une transfusion sanguine pour laquelle on nous envoie chercher.

Le donneur, M. Bivert, est un infirmier de la clinique qui s'est offert spontanément.

Au moment où l'on commence à dénuder l'artère radiale du donneur,

la malade se trouve en état de syncope et l'on est obligé de faire la respiration artificielle qu'on continuera d'ailleurs jusqu'à la mort sans résultat. L'anastomose radiosaphène est obtenue à l'aide d'un tube de Tuffier (calibre moyen), mais l'arrêt du cœur de la malade est constaté avant que le sang commence à passer. On n'en laisse pas moins le sang s'écouler pendant 7 minutes sans aucun résultat et la mort étant dès lors évidente, on interrompt au bout de ce temps la transfusion.

Ici, la mort par hémorragie n'est pas certaine, la malade semblant avoir perdu peu de sang et présentant d'autre part, une malformation cardiaque (à l'autopsie, légère quantité de liquide dans le péricarde avec disproportion considérable entre les deux ventricules, ventricule droit très large, et ventricule gauche réduit à une cavité presque virtuelle), et des altérations du foie complètement basculé (vérifié à l'autopsie). Dans tous les cas, à l'hémorragie ont dû s'ajouter les effets du shock opératoire et de l'intoxication chloroformique, l'ensemble survenant dans un organisme d'une résistance très diminuée : cette femme étant achondroplasique et se trouvant à la fin d'une grossesse.

2° Transfusions pratiquées pour des hémorragies diverses.
(10 observations — 10 guérisons).

Obs. XIV. (Personnelle). — *Anémie extrême consécutive à des hémorragies intestinales répétées. — Transfusion du sang. — Guérison.* — François B..., 38 ans, badigeonneur, est apporté à l'Hôpital Tenon le 18 juin 1913 dans un état d'anémie grave causée par des hémorragies hémorroïdaires, dont le début remonte à 17 années.

Pendant cette longue période, il a perdu du sang à intervalles variables et en quantité généralement modérée.

Toutefois, en 1906 et 1909, l'hémorragie devenue plus forte, l'a forcé à garder le lit.

Au mois d'avril 1913, l'écoulement sanguin devient très abondant et fréquent; dans le courant de mai, il est quotidien, et le malade ne peut aller à la selle sans expulser du sang rouge en quantité. Le 15 juin, il se sent trop faible pour quitter le lit; le 18, il se rend à l'Hôpital, mais est pris dans la rue de vertiges et d'éblouissements.

A l'examen, on relève les signes classiques de l'anémie : décoloration des muqueuses et de la peau, celle-ci ayant une teinte jaune terreuse; pouls petit et fréquent ; sensations vertigineuses dans la station verticale, etc... L'exploration de l'anus montre l'existence d'un bourrelet hémorroïdaire volumineux, avec un léger prolapsus de la muqueuse qui est ulcérée; cette procidence ne s'accompagne pas de sphacèle; dans les efforts de défécation, la muqueuse se couvre de sang.

La faiblesse du malade est trop grande pour permettre l'ablation des hémorroïdes. M. Robineau prescrit une injection quotidienne de sérum de cheval sous la peau et une injection de 250 grammes de sérum artificiel, et l'on a la satisfaction de constater, le quatrième jour, que l'hémorragie est enrayée. Elle ne s'est pas reproduite par la suite.

Le 25 juin, l'état général du malade est médiocre; il a toujours son teint terreux; son appétit est nul; il reste couché dans son lit, inerte, incapable du moindre effort. La température de 36°9 le matin, n'est que de 36° le soir. Les sensations vertigineuses sont fréquentes, même dans le décubitus. La respiration est pénible et un peu accélérée. Les pulsations radiales sont très faibles.

Le 1er juillet, l'état a plutôt empiré; la veille et l'avant-veille, la température matinale s'est élevée à 38°, la dyspnée augmente sans trouver d'explication dans l'état des poumons, absolument normal. La voix est faible, les vertiges sont incessants. L'on continue les injections de sérum.

Le 2, pas de modification.

Le 3, la respiration devient plus pénible, le malade qui paraît à bout de forces est obnubilé et répond à peine aux questions; ses yeux sont ternes, il accepte de boire ce qu'on lui donne, mais ne prend aucune nourriture ; il ne fait aucun mouvement. Le sérum qui a été recommencé depuis 2 jours n'a donné aucun résultat.

Cet état d'anémie très alarmant paraît être à M. Robineau une indication formelle à une transfusion. Il fait alors venir les membres de la famille du malade qui successivement refusent de donner du sang. Le lendemain, le malade donne l'impression d'être à toute extrémité. Tandis qu'on me téléphone, on cherche un donneur dans l'hôpital. Un garçon de laboratoire accepte de se prêter à l'opération, mais au dernier moment, ce donneur déclare avoir eu la syphilis; notre collègue, M. Latil, interne du Service, s'offre alors spontanément à fournir son sang. Après anesthésie locale à la stovaïne, on dénude successivement l'artère radiale gauche du donneur et la veine saphène interne du

receveur. La radiale, très petite, se déchire au moment du retournement sur la canule d'Elsberg. A ce moment, le malade qui était moribond en arrivant dans la salle d'opération, nous donne l'impression qu'il va mourir entre nos mains. Nous renonçons dès lors à la canule d'Elsberg et nous nous hâtons d'établir l'anastomose artério-veineuse à l'aide d'un tube de Tuffier (moyen calibre), employé tel quel sans paraffinage. L'abouchement est très facilement réalisé du premier coup, et la veine distendue se met à battre. La transfusion dure depuis 13 minutes lorsque le donneur éprouve un peu de malaise avec tendance syncopale. L'artère radiale est immédiatement pincée, et, après ligature des deux vaisseaux, on referme les deux plaies.

La transformation du malade est saisissante pour tout le monde. On note la recoloration des muqueuses (des lèvres, des conjonctives, du gland); en même temps l'on constate une amélioration très remarquable de la respiration.

Pendant les 8 jours suivants, du 4 au 11 juillet, l'amélioration a été nette sans être cependant très prononcée, les vertiges ont disparu, le rythme respiratoire est devenu à peu près normal, l'appétit a réapparu. La peau reste jaune et les forces sont absentes.

Du 11 au 13 juillet, une transformation radicale se produit et le malade revient à un état de santé normal; son teint est frais, il a de l'appétit, a repris des forces, se lève et va faire sa toilette : en un mot il est guéri et il quitte l'hôpital le 4 août 1913, en fort bon état, sans avoir été opéré, et sans avoir eu de nouvelle hémorragie depuis la transfusion.

Voici maintenant les examens de sang :

1° *Avant* la transfusion :

Globules rouges	1.115.000
— blancs	3.600
Polynucléaires	73
Grands et moyens mononucléaires	8
Lymphocytes	6
Polynucléaires éosinophiles	3
Hématies nuclées	10
Hémoglobine	25 %

2° *Pendant* la transfusion **après 3 minutes** :

Globules rouges	1.552.000
— blancs	3.600
Hémoglobine, après 2 minutes	30 %
— 8 —	40 %
— 12 —	55 %
— 13 —	55 à 60 %

Tension artérielle : Au début	12,5
A la fin	15,5
Le pouls : Au début	120
Après 3 minutes	114
— 5 —	112
— 8 —	108
— 10 —	104

3° **Une heure après la transfusion**

Globules rouges	**2.480.000**
— blancs	6.000
Hémoglobine	50 %
Le 7 juillet : Globules rouges	2.100.000
Le 9 : Globules rouges	2.050.000
Hémoglobine	50 %
Le 11 : Globules rouges	1.842.000
Hémoglobine	50 à 60 %
Le 15 : Globules rouges	2.352.000
Hémoglobine	60 %
Le 22 : Globules rouges	3.370.000
— blancs	7.200.000
Polynucléaires	67
Grands et moyens mononucléaires	16
Lymphocytes	9
Eosinophiles	4
Hématies nucléées	4
Hémoglobine	65 %
Le 27 : Globules rouges	3.160.000
— blancs	9.300
Hémoglobine	65 %
Le 2 août : Globules rouges	4.210.000
— blancs	14.500
Hémoglobine	70 %

Quelques points de cette observation méritent de retenir l'attention.

1° Tout d'abord, avant la transfusion, la persistance et même l'aggravation de l'état d'anémie malgré la disparition de toute hémorragie.

Du 22 juin au 4 juillet, c'est-à-dire pendant 12 jours, le

malade n'a pas perdu une goutte de sang. Nous avons le regret de n'avoir pas fait l'examen de sang pendant cette période, mais nous pensons que l'ensemble des symptômes permet de supposer que ce malade n'était alors plus capable de régénérer spontanément ses globules.

2° La dyspnée si marquée chez cet homme et qui était même le symptôme qui attirait en premier lieu l'attention, paraît bien dûe en dehors de toute cause locale, à l'insuffisance numérique de ses globules et par suite à l'insuffisance de l'hématose. Ce symptôme s'est atténué très rapidement après la transfusion.

3° Si la transfusion a immédiatement amélioré le malade, en le mettant hors de danger, il s'est écoulé cependant une semaine pendant laquelle l'amélioration a été lente, puis en 48 heures, le retour à l'état normal a été brusquement obtenu. Il y a là une coïncidence frappante avec la numération des globules qui décroît légèrement du 4 au 11 juillet et remonte à partir de cette dernière date. On retrouve là les phases habituelles qu'on observe après les transfusions de sang :

Première phase, phase de greffe (du 4 au 7 juillet);

Deuxième phase, phase d'hémolyse (du 7 au 11 juillet);

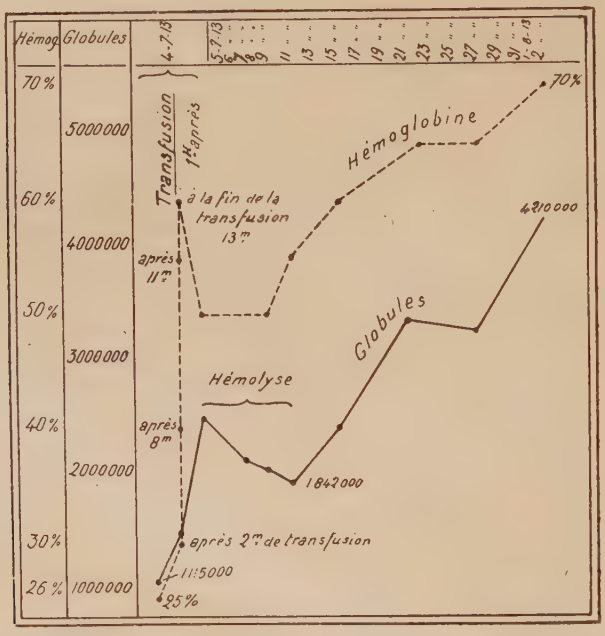
Troisième phase, phase de formation globulaire (du 11 juillet au 4 août).

4° Si la diminution du nombre des globules rouges est accentuée (1/4) jusqu'au 11 juillet, par contre, la diminution de l'hémoglobine reste très faible, puisqu'elle n'est descendue que de 55 à 50 0/0. Il semblerait donc que l'hémoglobine soit le facteur le plus important et le plus efficace dans la transfusion. Enfin, le nombre des hématies nucléées était considérable avant la transfusion, les cellules jeunes étaient versées dans le sang avant d'avoir eu le temps d'atteindre l'état adulte. Il est intéressant de voir ce nombre se réduire notablement en même temps que se fait la réparation du sang.

En conclusion, observation très instructive, car elle résume en quelque sorte et d'une façon tout à fait convaincante les différents effets de la transfusion :

1° Action immédiate : tonique et revivifiante; non effet de masse, mais action à faible dose, puisque la transfusion a été courte ayant duré 13 minutes (Tube de Tuffier, calibre moyen).

2° Amélioration presque instantanée d'une dyspnée *sine materia*, permettant de conclure qu'ici la greffe de globules



Courbes comparatives de l'hémoglobine et des globules rouges.
A noter du 5 au 11 la ligne en plateau de l'hémoglobine contrastant avec le mouvement de descente (phase d'hémolyse) de la ligne des globules Obs. XIV p. 59.

s'imposait d'une façon urgente, greffe d'autre part confirmée par les examens de sang successifs, et qui a permis au malade de vivre pendant les premiers jours avec les globules transfusés alors qu'il mourait d'un manque d'hématies.

3° Puissante action hémostatique qui durait encore à la sortie du malade.

4° Action hémato-poïétique tout à fait remarquable, puisqu'elle fit monter en 30 jours le nombre des hématies de 1.115.000 à 4.210.000, soit un gain de plus de 3.000.000.

Obs. XV. (Personnelle). — *Grave anémie hémorroïdaire. — Transfusion du sang. — Grande amélioration. — Ligature des hémorroïdes cinq jours plus tard. — Guérison.* — M. B..., 42 ans, peintre en voitures, entre dans le service de notre Maître M. le Professeur Quénu, le 25 juillet 1912, salle Cochin.

Il s'agit d'un albuminurique soigné 3 ans auparavant dans le service de M. le Professeur Widal pour de l'œdème des membres inférieurs, avec ascite et diarrhée et dont le passé est semé d'accidents hémorragiques.

A 20 ans, pendant son service militaire en Tunisie, il a eu des entérorragies, pertes de sang rouge peu abondantes mais répétées, accompagnées de diarrhée.

A 22 ans, hémorragies gastriques. C'est d'abord une première hématémèse de sang noir suivie 8 jours après d'une nouvelle hématémèse de sang rouge extrêmement abondante. Le malade sort à peu près guéri après un séjour de 2 mois à l'hôpital Cochin.

Deux ans après, nouveaux accidents gastriques : douleurs vives et troisième hématémèse, moins abondante que les précédentes.

A l'âge de 37 ans, nouvelles hématémèses qui l'obligent à faire un séjour à l'hôpital.

Enfin, depuis une dizaine d'années, le malade a des enthérorragies peu abondantes intermittentes, qui depuis 2 ans, sont devenues beaucoup plus fréquentes et plus considérables. A ce moment, le malade est traité pendant 2 mois dans le service de M. Chauffard, à l'hôpital Cochin. Il présente surtout des signes d'entérite ; on lui fait des lavages intestinaux et des injections de sérum.

Amélioration qui dure quelques mois. Puis, réapparition des hémorragies qui nécessitent son entrée dans le service de M. Œttinger, le 10 juin 1912. Depuis 2 mois, les hémorragies sont presque journalières, les matières sont noires. Le malade se sent très affaibli. Les muqueuses sont décolorées, la peau est d'une pâleur cireuse, il y a de l'œdème des jambes ; ni sucre, ni albumine dans les urines.

Le 20 juin, l'examen du sang indique :

Globules rouges	1.210.000
Hémoglobine	20 p. 100

Le 21, on prescrit de l'hémostyle, 4 capsules par jour.

Le 26, hémorragies moins fréquentes.

Le 9 juillet, on commence une série de lavements quotidiens composés de :

20 centimètres cubes d'hémostyle Roussel.
20 centimètres cubes de sérum artificiel.

Les hémorragies diminuent, mais persistent.

L'état restant précaire, le malade est passé en chirurgie le 10 juillet 1912.

Du 10 juillet au 17 août l'état est à peu près stationnaire : les selles sont toujours sanglantes. Le toucher rectal pratiqué à plusieurs reprises ne laisse sentir aucune saillie hémorroïdaire. En présence de cet état d'anémie progressive, et de ces hémorragies intestinales soignées depuis 2 ans sans résultat, nous proposons une transfusion de sang qui est acceptée.

Celle-ci est pratiquée le 17 août. Opérateur : M. Monod ; Aide, M. Moure. M. Dehelly (du Hâvre) assistait à l'opération.

La transfusion est faite avec la canule d'Elsberg. Le donneur, beau-frère du malade, est un homme vigoureux, haut en couleur ; il est enchanté de servir de donneur, ayant, dit-il, besoin d'une saignée, car il se congestionne facilement après les repas.

Les recherches des hémolysines et des agglutinines, faites par M. Gautier suivant la méthode de Daufresne, ont été négatives. L'examen du sang du donneur indique :

Avant la transfusion :

Globules rouges.	4.550.000
Hémoglobine.	100 % (Talhvist.)

Le receveur a :

Globules rouges.	1.080.000
— blancs.	4.400
Polynucléaires leutrophiles..	68
Eosinophiles..	0
Grands et moyens mononucléaires. . .	19
Lymphocites	1
Grands et moyens mononucléaires . . .	19
Myélocites éosinophiles.	
Hémoglobine (Talhvist) environ	50 %

Anesthésie locale à la novocaïne. La veine saphène interne gauche du malade est anastomosée au-dessus de la malléole avec l'artère radiale du donneur, au moyen de la canule d'Elsberg. L'artère est petite. Le retournement se fait assez facilement par le procédé de la fente et des trois pinces.

La transfusion s'effectue alors normalement, et sans incident, pendant 30 minutes. Le donneur cause avec l'entourage n'accusant aucun malaise.

Après la transfusion, le malade ne paraît pas s'être beaucoup coloré.

On note seulement que les lèvres, le nez et les oreilles paraissent plus roses. Les vaisseaux de la conjonctive paraissent plus nets et plus rouges. Néanmoins, il dit éprouver un certain bien-être, et le soir, il mange avec appétit.

Quant au donneur, il descend lui-même de la table d'opération, il se sent tout-à-fait bien et insiste pour rentrer immédiatemment chez lui.

Voici maintenant les examens du sang du malade pratiqués par notre collègue et ami, M. Gautier.

1 h.1/2 après la transfusion :		
	Globules rouges.	1.370.000
	— blancs.	6.400
18 août (5 heures)		
	Globules rouges.	1.760.000
19 —	— rouges.	1.960.000
— —	— blancs.	5.200
20 —	— rouges.	2.010.000

Soit un gain de près de 1.000.000 de globules en 4 jours.

Pendant ces 4 premiers jours, l'amélioration a été très nette. Le malade a de l'appétit et se sent mieux. Les examens du sang montrent une progression régulière dans le nombre des globules, d'autant plus remarquable que les hémorragies intestinales persistent. Ici, l'action hémostatique ne s'est donc pas produite. (Nous n'avions pas recherché, au préalable, si le sang du donneur favorisait la coagulation du sang du receveur.

A ce moment, le malade paraît en si bon état, que le 21 août on se décide à pratiquer chez lui, après anesthésie locale à la cocaïne, une dilatation de l'anus qui permet d'apercevoir à 8 centimètres au-dessus du sphincter de volumineux paquets hémorroïdaires.

Ceux-ci sont excisés après ligature à la soie. Le malade a très bien supporté l'opération ; dès lors, les hémorragies intestinales ne se reproduiront plus et l'état général s'améliore rapidement. Les examens du sang indiquent une réparation sanguine très nette.

24 août :	Globules rouges.	2.080.000
	— blancs.	1.480
	Polynucléaires neutrophiles. . .	75
	Polynucléaires éosinophiles. .	2
	Basophile.	1
	Grand et moyen mononucléaire.	11
	Lymphocites.	0
	Miélocytes neutrophiles. . .	1

28 août : Globules rouges.	2.262.000
— blancs.	2.000
7 septembre : Globules rouges	3.135.000
— blancs.	7.000
Hémoglobine.	55 %

Le malade sort guéri de l'hôpital dans le commencement du mois de septembre.

L'on peut regretter dans cette observation, que les résultats consécutifs à la ligature des hémorroïdes viennent se superposer à l'effet de la transfusion.

Il eut été curieux d'observer si, comme dans notre cas XIV, l'hémostase spontanée n'aurait pu être obtenue sans opération et si la réparation sanguine ne se serait pas effectuée avec la même rapidité.

Il est néanmoins intéressant de remarquer que du 17 au 21 août, c'est-à-dire avant la ligature des hémorroïdes, le gain globulaire quotidien est aussi grand et aussi rapide qu'après, et cela malgré la persistance des hémorragies.

Par conséquent, l'effet hématopoïétique, en plus de l'action tonique qui a mis en 4 jours le malade en état de supporter l'intervention, paraît bien avoir été obtenu. L'hématopoïèse spontanée étant ici, sinon supprimée, du moins très diminuée; en effet, ce malade alité depuis près de deux ans, avait des hémorragies intestinales intermittentes; or, bien que restant parfois plusieurs mois sans perdre de sang, il n'arrivait pas spontanément à reprendre des forces.

Obs. IX. (Personnelle). — *Rétention placentaire. — Métroragie très considérable. — Anémie aiguë. — Transfusion. — Guérison.* Mme L..., est portée le 10 août 1912 dans le service de M. le Professeur Reclus à l'Hôtel-Dieu, pour une hémorragie utérine d'une extrême abondance.

Elle a fait une fausse-couche de 2 mois et demi, 2 jours auparavant. Depuis lors, elle a des pertes continuelles et n'a pas expulsé le placenta.

A son entrée, on lui fait un curetage d'urgence, suivi d'un lavage iodé de la cavité utérine. La température est à 39°6, le pouls à 132.

La malade est extrêmement pâle, d'une pâleur blanche avec décoloration complète des muqueuses. Malgré les stimulants et des injections répétées de sérum sous-cutané (12, 13 et 14 août), l'état général reste très alarmant.

Le 14, on constate de la sensibilité du cul de sac postérieur. Colpotomie qui donne issue à quelques cuillerées de sérosité louche. Le 15 août, l'état a empiré, on injecte 1000 grammes de sérum intra-veineux. Le 16 août, nouvelle injection de sérum intra-veineux, l'état reste très inquiétant. Température 39°, pouls à 130; l'anémie paraît très prononcée. La malade a des bourdonnements d'oreilles et peut à peine répondre aux questions. Notre ami, M. Moure, nous demande alors de faire une transfusion.

Le mari âgé de 59 ans sert de donneur. Les recherches des hémolysines et des agglutinines faites sur le champ par M. Gautier, ont été négatives.

Avant la transfusion, les examens de sang donnent :

Pour le donneur : G. R. : 4.320.000. G. B. : 7.500.
Pour la malade : G. R. : 1.400.000. G. B. : 6.400.

La transfusion est faite avec la canule d'Elsberg suivant la technique de MM. Guillot et Dehelly. Durée de la transfusion 28 minutes. Opérateur, M. Monod ; aide M. Moure.

Pouls : au début : 112, 25 minutes après : 116.

Tension artérielle (Pachon) : au début : 15 1/2. Après 23 minutes 17 1/2.

Après quelques minutes de transfusion, la malade remarque que les bourdonnements d'oreilles qui lui étaient très pénibles sont arrêtés. On note une recoloration très nette surtout marquée au niveau des pommettes et des lèvres. La malade accuse un réel bien-être, et la transformation est vraiment saisissante par sa rapidité. Le donneur n'éprouve aucun malaise. Son pouls, qui était de 82 au début de la transfusion est encore à 82 à la fin.

L'état de la malade s'est très rapidement amélioré.

Dès le lendemain, la température est tombée à 38, le pouls à 120, l'aspect général était beaucoup meilleur.

Une numération globulaire donna :

G. R. : 1.715.000. G. B. : 7.200.

Le surlendemain, 19 août, température 37,5.

G. R. : 2.100.000. G. B. : 7.750.

La malade revint rapidement à un état de santé normal, et le 8 septembre, elle sortait guérie de l'hôpital.

Cette observation est intéressante : A un double point de vue : ici l'état anémique se compliquait d'un état infectieux, ce qui rend plus saisissante la transformation radicale qui s'est produite après la transfusion du sang chez une malade en imminence de mort, et à laquelle on avait injecté 2 litres de sérum intra-veineux sans aucun résultat.

Obs. X. (Aubert et Robert Monod). — *Anémie extrême consécutive à des hémorragies secondaires répétées. Transfusion du sang. Guérison.*

Gust. K... prisonnier allemand, blessé sur la Somme le 18 septembre est opéré le 19 à l'hôpital d'évacuation de C. pour des blessures multiples siégeant :

1° Au niveau de l'épaule droite, plaie articulaire infectée avec fracture intra-articulaire de la tête humérale.

Traitement : débridement, résection partielle de la tête humérale, drainage.

2° Au niveau de la face antérieure de l'avant-bras droit, la plaie en séton déjà infectée est débridée et drainée (drain en anse).

3° Au niveau du mollet, la plaie infectée est débridée extraction d'un projectile, drainage.

4° Au niveau de la tempe, plaie reconnue non pénétrante après vérification.

Evolution sans particularité jusqu'au 28, suppuration de moyenne abondance au niveau des plaies qui sont pâles atones. Température oscille autour de 38°.

Le 28, dans la soirée le malade est trouvé baignant littéralement dans son sang à la suite d'une hémorragie très abondante par la plaie de l'avant-bras en défaisant le pansement le médecin traitant constate que l'hémorragie est arrêtée, le pansement est refait. Température 39°3.

Le 29, température 39°4, pas d'hémorragie.

Le 30 au matin, nouvelle hémorragie abondante arrêtée par un garrot, sous anesthésie on débride les plaies de l'avant-bras, après ablation du drain qui les réunissait. L'on constate alors que le trajet transversal suivi par le projectile sur la face antérieure de l'avant-bras passait derrière la radiale et devant la cubitale, les deux artères étant

ouvertes, double ligature sur chaque artère, après évacuation d'un volumineux hématome infecté et mal odorant ayant décollé le fléchisseur superficiel. Traitement général : sérum, huile camphrée, éther.

A 16 heures l'état paraît très grave, le blessé presque exangue à un pouls à peine perceptible battant à 130. Température 38°4.

Un prisonnier allemand jeune et vigoureux accepte de servir de donneur et une transfusion est pratiquée.

Anastomose radio-saphène avec la canule d'Elsberg pratiquée par M. Aubert, et très facilement réalisée.

Passage du sang pendant 45 minutes sans que le donneur accuse de trouble sérieux. A la fin de l'opération la radiale sectionnée donne encore un fort jet. Chez le receveur on note une recoloration nette des muqueuses et même des téguments, un peu d'excitation dans la soirée : le pouls meilleur bat à 116.

Le lendemain 1er octobre la transformation est frappante, la température de 39° est descendu à 37°6, le pouls bien frappé bat à 86°. Le blessé qui se sent bien mieux, accuse de l'appétit et mange avec voracité.

L'état de ce blessé s'est rapidement amélioré.

La température atteignait le 3, 37° et est depuis lors restée au dessous de 38°, le pouls s'est maintenu autour de 80. Les plaies rouges et ayant bon aspect sont rapidement entrées en voie de cicatrisation régulière.

Le 2, les urines examinées ne décèlent aucune trace d'albumine. La plaie de l'épaule est platrée le 14 octobre et le blessé est évacué le 15 octobre apyrétique.

Cette observation est à rapprocher de la précédente : ici encore l'état infectieux paraît avoir bénéficié au moins autant que l'état anémique de la tranfusion du sang. Nous regrettons que les circonstances nous aient empêchés de faire des numérations globulaires, il est probable que la courbe ascendante des globules aurait été aussi saisissante que la ligne descendante de la température.

Obs. XI. (**Netter, Lecène et Cerna**). — *Fibrome utérin. — Grave anémie consécutive à une hemorragie utérine très abondante. — Transfusion du sang. — Guérison.* — Il s'agissait d'une femme âgée de 34 ans, déjà très anémiée par des métrorragies se répétant depuis

plusieurs années à longs intervalles, qui fut prise le 17 avril 1913 d'une très forte hémorragie utérine, suivie d'un état syncopal.

Le Dr Cernea appelé aussitôt, se trouve en présence d'une femme sans connaissance, complètement exsangue, d'une pâleur extrême, avec un pouls petit, fréquent, incomptable.

Il fait une injection de 1000 grammes de sérum, sous cutanée et prescrit 4 grammes de chlorure de calcium par jour, des injections vaginales très chaudes. La malade est également soutenue à l'aide de grogs et de café.

Sous l'influence de ce traitement, l'hémorragie s'arrête, mais l'état syncopal persiste.

Le 18, l'état général ne s'est pas amélioré ; il reste très inquiétant : même traitement que la veille.

Le 19, l'état a plutôt empiré : la pâleur est extrême, le pouls misérable bat à 114 ; disparition des réflexes oculo-palpébraux. Jugeant la situation très grave, M. Cernea demande d'urgence en consultation M. le Docteur Netter qui conseille de faire immédiatement une transfusion du sang.

On fait alors appeler notre Maître M. Lecène. Il vient à 6 heures du soir, trouve la malade presque moribonde, d'une pâleur de cire, dans un état de complète torpeur, ne réagissant plus aux excitations périphériques et ayant un pouls imperceptible. Il fait un toucher vaginal et trouve simplement un utérus gros sans tumeur appréciable. Après cet examen, il pratique la transfusion du sang, aidé du Docteur Frouin. Le mari de la malade, âgé de 40 ans, homme très bien portant, sanguin, sert de donneur.

La radiale gauche du donneur est anastomosée à la saphène gauche de la malade, à l'aide de la canule d'Elsberg. Le sang passe d'abord pendant 10 minutes. Au bout de ce temps on constate que la veine ne bat plus ; on arrête la transfusion et l'on trouve un caillot au point où l'artère est retournée sur la canule. On rétablit alors l'anastomose plus haut : et on laisse passer le sang pendant 15 minutes.

Arrêt définitif au bout de 25 minutes de transfusion sans que le donneur présentât de troubles. Dès la fin de la transfusion la malade se recolore, sort de sa torpeur, prononce quelques mots : « Où suis-je » et présente même un peu d'agitation. Le pouls redevient perceptible, bat à 100. Quelques instants après, la malade avait complètement repris connaissance. Les suites ont été excellentes. L'amélioration s'est maintenue, l'état général s'est rapidement remonté. La nuit qui suivit la transfusion fut bonne.

Le lendemain 20, la malade se sent bien et paraît hors de danger Pouls 114; Température 38°5.

Le 21, pouls 102; la malade se plaint de céphalée ; on trouve dans les urines de l'albumine en assez grande quantité (hémolyse).

La malade est revue par M. le Docteur Netter qui est enchanté de la transformation étonnante survenue depuis la transfusion. L'amélioration se poursuit rapidement dans les jours qui suivent.

Le 2 mai, la malade se lève : elle est guérie, et le 9 mai, elle va consulter M. le Docteur Lecène qui trouve un utérus toujours gros, fibromateux, sans tumeur perceptible. Etant donné son excellent état de santé, M. Lecène lui conseille alors une intervention à laquelle Mme X... ne s'est pas encore décidée.

Cette malade revue à la fin de juillet 1913, c'est-à-dire 3 mois après la transfusion. était très bien portante ; les hémorragies qui s'étaient arrêtées au moment de la transfusion n'avaient pas reparu depuis.

Obs. XII. (Picot). — *Ulcère de l'estomac. — Grandes hématémèses intervention sur l'ulcère. — Gastro-entérostomie. — Transfusion. — Guérison.* — Mme P... âgée de 46 ans, souffre depuis de nombreuses années d'un ulcère de l'estomac. Depuis ces derniers temps, l'ulcus donne lieu à des hématémèses continuelles qui ont fini par déterminer des accidents d'anémie très prononcée. Le 18 janvier, une hématémèse considérable se produit. L'anémie de la malade devient extrême. Le pouls est petit, il bat à 115, les téguments et les muqueuses sont décolorés. L'alimentation qui réveille l'hémorragie est rendue impossible. Sur le conseil du Professeur Hartmann qui voit la malade, le Docteur Cunéo décide d'intervenir sur l'estomac et de pratiquer une transfusion post-opératoire.

Intervention le 20 janvier 1913, par le Docteur Cunéo. Anesthésiée à l'éther. Laparotomie sus-ombilicale ; on explore l'estomac et la palpation permet de reconnaître le siège de l'ulcère par l'aspect de ses bords. Il occupe la petite courbure dans la région juxta-pylorique. On lie à un centimètre de l'ulcère la coronnaire stomachique et la pylorique. Sous l'influence de cette double ligature, la région s'anémie sensiblement. On termine par une gastro-entérostomie postérieure transmésocolique.

L'intervention qui a été bien supportée s'est faite à blanc ; les tissus étaient décolorés et les veinules laissaient à peine écouler un sang limpide, fluide et peu coloré.

Le Docteur Cunéo nous prie de faire la transfusion. La malade n'ayant ni enfant, ni frère ou sœur, c'est son mari, un homme de 56 ans,

qui sert de donneur. Il est obèse, très sanguin, et ses urines ne contiennent ni sucre, ni albumine.

Anastomose à la canule d'Elsberg de la radiale gauche à la saphène interne gauche, un peu au-dessus de la malléole. L'opération s'effectue facilement ; seuls l'isolement et le retournement de la radiale — retournement exécuté après incision du vaisseau par transfixion au couteau de Graefe — sont rendus délicats en raison de la dureté de la radiale et de l'existence de péri-artérite très accusée.

La transfusion s'effectue normalement et sans aucun accident. On note, pendant la durée de l'opération, les modifications suivantes :

Du côté de la malade, avant la transfusion, le pouls bat à 120, il est petit, très mou, les téguments sont cireux, la respiration rapide et superficielle.

Au bout de 2 minutes le pouls est plus plein.
— 5 — les lèvres se recolorent, pouls 120.
— 13 — le visage se colore à son tour.
— 22 — pouls 116. La malade est complètement éveillée.
— 28 — pouls 110.
— 30 — pouls 104.
— 34 — pouls 112.

Du côté du donneur : au début, le pouls est à 92.
Au bout de 8 minutes, pouls 84.
— 13 — 88.
— 15 — 90.
— 21 — 100.
— 23 — 96.
— 24 — 96.
— 35 — 104.

On lie les deux vaisseaux et les incisions sont suturées. M. P... n'est nullement fatigué par son épreuve. Il ne ressent aucun malaise et ce n'est que sur nos instances qu'il consent à se coucher et à se reposer l'après-midi. Le lendemain, il vacquait à ses occupations.

La malade transportée dans sa chambre est en parfait état ; elle est colorée, le pouls est excellent.

Une heure environ après la transfusion, Mme P... est prise subitement d'une dyspnée extrême ; elle se cyanose et expectore une sérosité spumeuse et sanglante. Elle présente tous les symptômes d'un œdème aigu du poumon. Devant l'intensité des accidents, on applique à chaque base deux ventouses scarifiées ; le sang est noirâtre. On le conserve pour l'examiner.

Dans la soirée, la dyspnée est encore vive. Température 39° ; expec-

toration spumeuse et sanglante et, à l'auscultation, râles disséminés dans les poumons des deux côtés.

Le lendemain 21 janvier, température 38°, dyspnée moins marquée, mais l'expectoration est toujours sanglante et l'auscultation révèle la présence des mêmes râles. Urines rares un peu foncées, sans albumine. Cet état va s'améliorant et la crise est complètement terminée le 6e jour. A ce moment, il n'y a plus ni fièvre, ni expectoration et la convalescence continue normalement. A noter seulement l'oligurie qui persista pendant 4 jours.

Le 21e jour, la malade complètement remise, quitte la maison de santé.

Mme P... était chez elle depuis 8 jours lorsqu'apparut un gonflement des deux membres inférieurs, sans douleur, sans température, et sans déterminer aucune impotence. C'est un œdème mou, surtout accusé au niveau des malléoles, il est plus prononcé le soir que le matin; la compression des jambes par des bandes Velpeau est sans effet. Au bout de 6 semaines, la malade est mise au régime achloruré; sous l'influence de ce régime, l'enflure disparaît peu à peu et ne s'est plus reproduite. Depuis cette époque, la malade n'a présenté aucun accident.

Nous nous sommes demandé si les accidents toxiques présentés par la malade n'étaient pas d'origine brightique. Le donneur, âgé de 56 ans, n'avait pas d'albumine dans les urines, mais ses artères étaient dures. Aussi avons-nous prié le Docteur Ambard de bien vouloir rechercher la teneur en urée du sang prélevé sur la malade par les ventouses scarifiées. L'azotémie fut de 0 gr. 794, chiffre très supérieur à la normale. Notre première hypothèse fut donc celle-ci : le donneur était brightique et nous avions injecté à la malade un sang toxique. La suite des événements devait infirmer cette hypothèse.

En effet, dès que cela nous fut possible, nous fîmes faire à M. P... à l'heure à laquelle où avait eu lieu la transfusion, un dosage de l'urée-sanguine. Le résultat de l'analyse fut de 0,38 centimètres cubes au litre, chiffre voisin de la normale.

L'analyse de ces faits nous incite à penser que les accidents présentés par Mme P... sont d'ordre toxique : accidents *immédiats* caractérisés par un œdème du poumon, une désintégration

considérable de la molécule albuminoïde, déterminant une azotémie élevée et de l'oligurie en rapport sans doute avec la teneur du sang en urée; et *accidents tardifs* caractérisés par des œdèmes des membres inférieurs.

Obs. XIII. — (**Picot et Aubert**). *Néphrolitomie, hémorragie tardive; intervention secondaire suivie de transfusion.* — Mme N... 47 ans, présente depuis longtemps des accidents de néphrite hémorragique et douloureuse, occasionnés par un petit calcul du rein gauche.

Néphrolithotomie, le 14 novembre 1912. On trouve le rein très adhérent, par suite d'une péri-néphrite très marquée. Au cours de la libération du rein, la capsule qui recouvre le pôle supérieur du rein se trouve déchirée. La palpation permet de s'assurer que le calcul ne siège pas dans le bassinet. On fait donc, au lieu d'élection, une petite incision du parenchyme rénal et à 2 centimètres de profondeur, on tombe sur le calcul qui est extrait; ce dernier occupait le fond d'un calice et le bassinet ne se trouve pas ouvert. On suture l'incision de néphrotomie et deux fils de catguts suffisent à assurer l'étanchéité de la plaie qui a 3 centimètres de long.

Les suites opératoires sont normales; pas de température; urines teintées pendant 48 heures, ablation des fils le 7e jour. Le 10e jour il se produit une hémorragie secondaire intra-vésicale assez abondante. Le lendemain 25, nouvelle hémorragie : la vessie est pleine de caillots qu'il faut aspirer car le malade ne peut les expulser spontanément. On prescrit des injections de sérum et des lavements d'hémostyle à la dose de 30 centimètres cubes par jour.

Malgré ce traitement, deux nouvelles hémorragies se produisent le lendemain et le surlendemain (26 et 27 novembre). Dans la nuit du 27 au 28, une hémorragie très abondante se produit et on se décide à intervenir à nouveau, car la malade est en état d'anémie aiguë : ses lèvres et ses muqueuses sont décolorées, les téguments cireux, les extrémités froides. Le pouls bat à 130. La malade se plaint de bourdonnements d'oreilles et de vertiges.

L'intervention est pratiquée d'urgence sous anesthésie à l'éther et après injection de 500 grammes de sérum. Le rein mis à nu présente sur la ligne de suture de la néphrotomie, une escharre ayant la dimension d'une pièce de 50 centimes. Le bassinet est plein de sang. L'escharre est réséquée, le bassinet largement ouvert est vidé du sang qu'il contient et drainé. On suture au catgut les deux valvès du rein en comprenant dans la suture des compresses qui empêchent les fils de couper. L'intervention a été rapidement conduite, mais la malade en

parait très shockée. Le pouls bat à 140-150 : *une injection de 1.000 grammes de sérum ne l'améliore pas*; les extrêmités sont froides, bien que la malade soit entourée de boules d'eau chaude.

Devant cet état, on décide de faire une transfusion : elle est faite par le Dr Aubert (de Marseille); la fille de la malade, âgée de 20 ans, sert de donneur. La transfusion est pratiquée de la radiale droite à la saphène interne droite, à l'aide de la canule d'Elsberg et selon les règles habituelles. On éprouve seulement quelques difficultés pour retourner la radiale qui est très petite. Au début de la transfusion, le pouls de la malade bat à *140-150*, très irrégulièrement; celui du donneur à 90; au bout de 6 minutes la malade se recolore un peu, le pouls est meilleur et plus tendu, celui du donneur n'a pas varié. Au bout de 15 minutes le pouls de la malade est à *120*, bien tendu et sans irrégularité. La malade se rend très bien compte de ce qui se passe et parle à sa fille; le pouls de cette dernière bat à 100, mais comme elle n'accuse ni vertiges, ni bourdonnements, ni soif, on décide de continuer la transfusion. Au bout de 35 minutes, le pouls du donneur bat à 120, celui de la malade est fort, plus ample, il bat à *90*. On arrête la transfusion, les vaisseaux sont liés et les incisions suturées, le donneur n'éprouve pas de bourdonnements d'oreilles et ne semble pas shocké par l'épreuve; la malade est radicalement transformée, elle est complètement recolorée, les lèvres sont roses et l'on ne croirait jamais qu'une demi-heure auparavant elle paraissait mourante.

Pendant 4 ou 5 jours, le pouls fut un peu irrégulier, battant tantôt à 80, tantôt et subitement à 100 ou 110. Le donneur se rétablit rapidement, mais il fallut une huitaine de jours pour que ses pulsations revinssent à la normale.

Aucune hémorragie ne se produisit par la suite. Le drain fut enlevé au bout de trois jours, les mèches furent retirées une à une dix jours après, lorsque l'élimination de catgut le permit.

La guérison fut complète et se maintint telle. Actuellement, le fonctionnement des deux reins est à peu près identique.

Obs. XVI. — (**Jeannin et Roux-Berger.**) *Péritonite purulente par rupture d'une poche annexielle. Le 10e jour après : Laparotomie. Hémorragie grave par la plaie abdominale. Transfusion du sang. Guérison.* — Mme D... 25 ans, primipare, était toujours régulièrement réglée; de bonne santé antérieurement, elle devient enceinte à la fin de novembre 1912.

La grossesse se passe sans incident, sauf une légère menace de fausse-couche au troisième mois. L'accouchement eut lieu le 6 sep-

tembre 1913. Il se termina, après 28 heures de douleurs, par la naissance spontanée d'une fille bien conformée. Délivrance naturelle et complète. Dès le deuxième jour des couches, la température s'élève de 37 à 40° pendant les 9 premiers jours, sans symptôme local bien particulier.

Le 16 septembre, c'est-à-dire 10 jours après l'accouchement, cette femme qui, dans la matinée, se trouvait bien, dont la température était 37° est prise subitement dans l'après-midi d'une très vive douleur dans l'abdomen. En même temps son facies se grippe; la respiration très superficielle monte à 40 respirations par minute, tandis que le pouls petit, bat à 180. La température, vers 3 heures atteint 41°6.

Très manifestement une péritonite par perforation venait de se produire. Le diagnostic ne prêtant à aucune hésitation, on fait transporter la malade dans une Maison de santé où elle est opérée à 7 heures du soir, soit 6 heures après le début cataclysmique des accidents.

Intervention. — La malade étant anesthésiée à l'héter, M. le Docteur Jeannin fait une laparatomie médiane qui donne issue à une grande quantité de pus fétide. Recherchant le point de départ de cet accident, on constate que l'appendice est peu enflammé; on le résèque par prudence cependant. L'utérus est sain, ainsi que les annexes gauches. Par contre, du côté droit, la trompe et l'ovaire sont extrêmement tuméfiés et violacés; il y a de fausses membranes au niveau du pavillon. De plus, toute la partie inférieure du grand épiploon présente de vastes plaques inflammatoires et comme des foyers de sphacèle. On pratique l'amputation de ces organes, ce qui ne va pas sans difficultés, le fil coupant les tissus. On est obligé de jeter une ligature sur la corne même de l'utérus. La toilette du péritoine étant faite à l'aide de grandes compresses sèches, on constate que les anses grêles ont un aspect sensiblement normal. Trois gros drains sont mis en place, l'un plongeant dans le douglas, l'autre dans la fosse iliaque gauche, le troisième vers le foie et l'abdomen est rapidement fermé à l'aide de quelques points de suture.

Les suites immédiates sont très satisfaisantes. Dès le lendemain, la température s'abaissa à 38° le matin et le pouls à 120, et pendant les quelques jours suivants, la température se maintient à peu près la même. Le troisième jour, on retire un des drains; les deux autres sont supprimés le sixième jour. L'opérée est purgée le cinquième, la plaie s'étant complètement désunie, on la traite par les pansements lactiques qui donnent de suite aux tissus un aspect rouge vif.

La guérison semblait donc assurée, lorsque le 26 septembre, c'est-à-dire le vingtième jour des couches (10 après l'opération), la tempé-

rature commença à décrire une marche ascendante. En même temps, la malade se plaint d'un point très douloureux au niveau de l'hypochondre droit. Il n'y a rien à l'auscultation ; les urines assez abondantes ne sont pas purulentes ; mais le foie déborde les fausses côtes de trois travers de doigt et est très douloureux à la palpation. Le 4 octobre, c'est-à-dire 18 jours après l'intervention, on constate que les compresses du pansement sont imbibées de sang ; en les enlevant, on s'aperçoit que le sang coule très abondamment par l'ancien orifice des drains restés largement perméables. Craignant une grande hémorragie interne, nous nous décidons immédiatement à réouvrir l'abdomen.

La malade étant anesthésiée à l'éther, M. Jeannin aidé de M. Labey l'opère à 1 heure de l'après-midi. On constate qu'il s'agit d'une hémorragie en nappe venant de toute la fosse iliaque gauche. Ayant imprégné les tissus d'eau oxygénée, nous appliquons sur toute cette région un tamponnement très serré à la gaze, imbibé de sérum de cheval. Dans la soirée, il nous faut changer les compresses superficielles, largement sanguinolentes. En dépit du traitement, 500 grammes de sérum d'huile camphrée toutes les 2 heures, etc... l'état de la malade s'aggrave d'heure en heure, la pâleur est extrême, les muqueuses absolument décolorées, la température 39° ; dans la soirée, le pouls monte à 170 et vers minuit il est incomptable, même imperceptible. Vers minuit, la femme est prise de convulsions et l'on s'attend à la voir mourir d'une minute à l'autre.

On fait une injection intra-veineuse de 2 litres de sérum. Le lendemain, l'état est sensiblement meilleur ; le pouls est à 120, mais l'hémorragie continue légèrement matin et soir, il nous faut changer les compresses largement imbibées de sang. Le traitement consiste en injections de sérum physiologique et de sérum de cheval. Au bout de 48 heures, nous retirons le tamponnement sans incident.

Pendant toute la semaine, l'état se maintient, avec toutefois légère tendance à l'amélioration ; l'écoulement sanguin diminuant un peu chaque jour.

Un examen de sang fait le 10 octobre (6 jours après la première hémorragie) donne les résultats suivants :

Globules rouges.	1.798.000
Leucocytes.	37.510
Polynucléaires.	25.882
Eosinophiles.	375
Hématoblastes.	93 000
Hémoglobine.	4,8 %
Valeur globulaire.	94

c'est-à-dire, très forte anémie globulaire, grande diminution des hématoblastes, très forte leucocytose. Toutefois, les hématies ont sensiblement leurs formes et leurs dimensions normales. La valeur globulaire et la formule leucocytaire sont également à peu près normales.

Le lendemain 11 octobre, le sang s'écoule à nouveau hors de la plaie abdominale en grande abondance. L'état général devient très mauvais. Le pouls monte à 180, dans ces conditions, on considère qu'il ne reste plus qu'une ressource à tenter : la transfusion du sang.

Transfusion du sang. — Elle fut faite par le Dr Roux-Berger. Le mari de la malade, homme très vigoureux, servit de donneur. Anastomose radio-saphène droite, à l'aide du tube de Tuffier. La radiale du donneur était de faible calibre. Il est probable que la quantité de sang transfusée fut assez minime. La transfusion fut arrêtée au bout de 20 minutes, le sang ayant cessé de passer. La durée totale de l'opération fut de 1 heure et demie.

Dès le début de la transfusion, la femme commence à se plaindre d'étouffements. Elle accuse un malaise général et supplie qu'on arrête l'opération. Sitôt après, entre minuit et 1 heure du matin, la malade était au plus mal, profondément prostrée, elle respire à peine, son pouls est imperceptible. On attendait près d'elle la fin de son agonie quand, tout-à-coup, le pouls recommença à devenir perceptible. On fit immédiatement des piqûres d'éther, d'huile camphrée et de caféine. Dans le reste de la nuit, la malade reprend un peu de vie, le lendemain, elle n'est pas trop mal, bien que la pâleur soit encore extrême et le pouls à 140.

Durant les 5 jours suivants, le suintement sanguin continua, mais en diminuant chaque jour. A partir du 6e jour il cesse complètement et définitivement. La femme est un peu moins pâle, le pouls toujours rapide de 120 à 140, mais bien frappé. L'état général s'améliore sensiblement.

Une dernière complication se produit alors consistant en un abcès développé au point d'une injection de sérum au niveau de la cuisse et qui guérit en quelques jours. Après ce dernier incident la femme entre définitivement en convalescence; elle quitte la maison de santé le 25 octobre, soit le 49e jour des couches, 39 jours après la 1re laparotomie et 14 jours après la transfusion du sang.

Obs. XVII. (**Jeannin et Roux-Berger**). — *Vaste hématose pelvi-abdominal consécutif à une déchirure utérine. — Anémie grave. — Transfusion du sang. — Guérison.* — La nommée S... A..., 26 ans, II pares, entre à la Maternité (Service du Dr Bonnaire) le

11 août 1913. La grossesse actuelle est au cours du neuvième mois.

Le 19 août, le travail commence vers midi. La dilatation est très lente à se faire. Comme elle n'a guère progressé jusqu'à 7 heures et demi du soir, l'interne de service pratique sous anesthésie la dilatation bimanuelle du col, et à 9 heures il parvient à extraire, après une très pénible manœuvre de Champetier de Ribes un fœtus mâle de 3.750 grammes. La délivrance naturelle eut lieu au bout de 20 minutes.

Le lendemain 20 août, la malade accuse une vive douleur dans tout le côté gauche : cette douleur s'étend depuis la fosse iliaque jusqu'à la région rénale faisant penser à un début de pyélonéphrite pour lequel on prescrit le traitement approprié.

Durant les 4 jours suivants, la douleur persiste mais les urines sont claires. La température s'élève et le soir du 5e jour elle atteint 39°, le pouls étant monté à 170 pulsations. Le matin du 7e jour, cette femme est soumise à l'examen de M. Jeannin, qui remplace le Dr Bonnaire :

La malade est pâle, dans un état de shock manifeste, la température n'est que de 38°8, mais le pouls mal frappé bat aux environs de 160. Le palper abdominal permet de reconnaître l'existence d'une induration de la fosse iliaque gauche remontant jusqu'à la région rénale. Ces signes font alors porter le diagnostic de vaste thrombus ayant filé en haut jusqu'aux reins, et de fait, le toucher permet de reconnaître l'existence d'une déchirure du col remontant de plusieurs centimètres au-dessus de l'insertion vaginale. Etant donné, d'une part, que l'on est déjà au 7e jour des couches et, d'autre part, que cette femme se trouve dans un état général des plus mauvais, M. Jeannin rejette toute intervention chirurgicale, bien persuadé que la femme ne la supporterait pas, et l'on se borne à prescrire la thérapeutique médicale : 1.000 grammes de sérum sous-cutané, 2.000 grammes de sérum intra-rectal, huile camphrée, etc... Dans l'après-midi, l'état général s'altérant encore, M. Jeannin prie M. le Docteur Roux-Berger de bien vouloir venir pratiquer chez cette malade une transfusion du sang.

Celle-ci est faite le 25 août à 5 heures du soir. Le mari de la malade, homme très vigoureux, veut bien servir de donneur. L'abouchement des deux vaisseaux est fait avec un tube de Tuffier préalablement enduit de paraffine et après levée des pinces à forcipressure on s'aperçoit, grâce au battement de la veine, que le sang passe du donneur à la transfusée. Au bout de quelques minutes, la malade qui jusqu'à ce moment était restée calme, commence à s'agiter ; elle se plaint de ne respirer qu'avec gêne ; elle a la sensation qu'elle manque d'air et qu'elle va se trouver mal. De fait, la respiration est fréquente, superficielle ;

le pouls bat toujours aux environs de 160 ; la tension sanguine mesurée à plusieurs reprises, reste à 16 (Pachon) ; au bout de 25 minutes, l'état de malaise accusé par la malade ayant tendance à s'accentuer, on arrête la transfusion et il semble du reste qu'à ce moment, le sang passe très difficilement.

Dans la soirée, l'état de la femme ne se modifie guère, la pâleur est extrême, le pouls toujours faible et fréquent. Le lendemain, 8e jour des couches, la température a tendance à descendre, le pouls s'abaisse légèrement, et est sensiblement mieux frappé. L'état général paraît moins mauvais. On continue le sérum sous-cutané et l'huile camphrée ; pendant les 6 jours suivants l'état s'améliore nettement, ainsi que l'on peut s'en rendre compte par l'aspect d'ensemble de la courbe du pouls qui descend progressivement à 100.

Enfin, après une période de suppuration de l'hématome, que la malade supporta assez facilement, la guérison fut obtenue et la femme quitta le service le 17 septembre, c'est-à-dire 30 jours après ses couches et 23 jours après la transfusion.

Obs. XVII (*bis*). **(Sauvage et Robert Monod).** — *Grave hémorragie consécutive à une rupture utérine au cours du travail. — Hystérectomie. — Transfusion du sang post-opératoire. — Guérison.* — Le 21 janvier 1914, dans le service de M. Potocki, à la Pitié, un élève déchira l'utérus d'une femme qui accouchait pour la seconde fois, près du terme. L'accident survint au cours d'une version par manœuvres internes pour une présentation de l'épaule qui n'avait pu être transformée pendant la gestation. L'enfant pesait 2.200 grammes et fut extrait avec facilité ; il mourut le deuxième jour.

Il y eut un abondant écoulement de sang aussitôt après l'accouchement, mais l'existence de la rupture ne fut pas reconnue et la cause de l'hémorragie fut attribuée à une impotence fonctionnelle de l'utérus. La délivrance artificielle, une injection intra-utérine abondante à 50c et un tamponnement utéro-vaginal serré semblèrent d'abord efficaces. Mais bientôt le pouls s'accéléra progressivement et, au bout de deux heures, du sang recommença à s'écouler par la vulve malgré le tampon. Un second tamponnement se laissa traverser à son tour, une injection sous-cutanée d'ergotine n'eut aucun effet appréciable. Si bien que, malgré l'injection de 500 grammes de sérum sous la peau, les inhalations d'oxygène, les injections d'huile camphrée, d'éther, etc., des signes d'anémie aiguë apparurent. Ces signes semblèrent d'abord peu inquiétants, mais ils se développèrent si rapidement à un moment donné que le pouls s'accéléra, en une demi-

heure, de 100 à 125. C'est alors seulement que la rupture de l'utérus fut soupçonnée et que je fus prévenu.

Lorsque j'arrivai à 8 h. 30 du soir, l'accouchement était terminé depuis 4 heures de l'après-midi. La malade présentait les signes habituels des grandes hémorragies; elle était très agitée et se plaignait vivement d'étouffer et de ressentir des douleurs abdominales; la peau et les muqueuses étaient décolorées, le pouls irrégulier et si faible que je ne pus le compter. J'enlevai le tampon fortement trempé de sang, en même temps qu'une grande quantité de caillots noirs. La main introduite dans les organes génitaux et explorant méthodiquement les parois utéro-vaginales, pénétra dans une grande brèche, qui coupait le bord droit du segment inférieur dans toute sa hauteur et entamait le bord inférieur du corps utérin fortement contracté; en bas, la déchirure se prolongeait sur la commissure du col.

En présence des signes d'anémie aiguë immédiatement menaçants, je fis aussitôt chercher le mari de la malade, dans le but de faire une transfusion de sang aussitôt après que j'aurais pratiqué l'hystérectomie que je commençai d'urgence.

Anesthésie au chloroforme avec l'appareil de Fredet. Laparotomie sous-ombilicale : le péritoine n'est pas déchiré mais soulevé par un large hématome rougeâtre, qui occupe la zone décollable pré-utérine et se continue avec une abondante infiltration de sang dans le ligament large droit. Ligature et section des pédicules vasculaires gauches et des pédicules supérieurs droits. Amputation de l'utérus au-dessus de l'insertion vaginale, par une section transversale qui coupe la partie basse de la déchirure. Évacuation à la compresse des caillots qui infiltrent le ligament large droit; les vaisseaux utérins de ce côté peuvent alors être repérés et liés. Suture du pédicule et de la partie inférieure de la déchirure par des points séparés ménageant le passage pour un drain vaginal. Péritonisation soigneuse. Drain dans le Douglas. Fermeture de la paroi, qui est surchargée de graisse, par un plan de fils de bronze à la partie supérieure, par deux plans de catguts et crins à la partie inférieure. Durée de l'intervention : 40 minutes.

Pendant qu'on termine l'opération, le mari de la malade est anesthésié localement à la novocaïne, et M. Monod, interne de M. Gosset, se met en devoir de pratiquer la transfusion par anastomose de la radiale gauche avec la saphène interne gauche à l'aide de la canule d'Elsberg. L'artère se retourne facilement et la greffe du sang commence 15 minutes après la terminaison de l'hystérectomie.

La malade est à ce moment dans un état des plus graves; le pouls n'est plus perceptible à la radiale depuis plus d'une demi-heure et

l'auscultation du cœur donne 160 battements à la minute; la face est d'une pâleur livide, la respiration si irrégulière qu'on craint à chaque instant de la voir s'arrêter. Trois minutes exactement après le début de la greffe, je sens des pulsations revenir dans la radiale et six minutes plus tard je peux en compter 132 par minute. En même temps la face commence à se recolorer et la malade prononce quelques paroles incohérentes. Bientôt elle devient assez consciente pour se plaindre et s'agiter; son indocilité s'accentuant, il faut même la maintenir.

Vingt-deux minutes après l'établissement de l'anastomose artério-veineuse, le donneur n'a manifesté aucun malaise, mais son pouls s'accélère à 100 et, pendant quelques secondes, les battements communiqués à la saphène disparaissent; on cesse alors la transfusion.

Aussitôt après l'opération, la malade reçoit un litre de sérum instillé goutte à goutte par voie rectale, des injections d'huile camphrée et des inhalations d'oxygène.

En la revoyant quelques heures plus tard, le 22 janvier à 11 heures du matin, je la trouvai remarquablement bien; la connaissance était complète, le pouls régulier et bien frappé à 120, la respiration à 28; il y avait eu deux mictions spontanées, cinq cents grammes de sérum furent encore injectés par voie rectale dans la journée.

Les suites opératoires furent très simples. Le drain vaginal fut retiré après 24 heures, le drain abdominal après 48 heures. La température resta normale, sauf une élévation à 38°2, le cinquième jour. La malade est sortie de l'hôpital en parfait état le 25e jour après l'opération.

— Anémie pernicieuse traitée par la transfusion du sang.

(6 observations, 2 survies, 4 échecs).

Obs. XVIII. (Personnelle). — *Anémie pernicieuse cryptogénétique. — Transfusion du sang. — Amélioration remarquable. — Mort au 36e jour après la transfusion, de méningite aiguë consécutive à une otite moyenne.* — Il s'agit d'une femme de 55 ans, atteinte d'anémie pernicieuse cryptogénétique du type métaplastique.

Le début de l'affection remonte à 8 mois environ. La malade qui jouissait jusqu'alors d'une bonne santé, semble avoir été prise assez brusquement de fatigue extrême, de pâleur, de perte de l'appétit qui la décidèrent à entrer pour la première fois dans un service de médecine où le diagnostic posé fut celui d'anémie pernicieuse. Un séjour

d'un mois et demi était suivi d'une amélioration sensible et la malade quitta l'hôpital. Peu de temps après son départ la fatigue, l'essoufflement, l'anorexie et l'amaigrissement réapparaissaient, et le 5 décembre 1912, elle entrait à l'hôpital Cochin, dans le service de M. le Professeur Widal. On était surtout frappé à l'examen, par une pâleur extrême des téguments associée à une teinte voisine de la teinte jaune paille du visage et à la décoloration des muqueuses. La malade se plaignait de fatigue extrême, de vertiges, d'essoufflement au moindre effort, de perte de l'appétit. L'examen des viscère apportait peu de renseignements. On constatait une légère hypertrophie hépatique, la rate semblait normale. L'examen de l'abdomen et du tube digestif, la recherche des ganglions restèrent négatifs. L'auscultation du cœur révélait l'existence d'un souffle extra-cardiaque, celle des veines jugulaires d'un bruit de rouet caractéristique. La tension artérielle maxima était basse, de 14 centimètres à l'oscillomètre de Pachon; les urines contenaient de l'urobiline sans bilirubine et sans albumine. L'existence d'un néoplasme profond était douteuse. La recherche des œufs de parasites dans les selles était négative. Il n'existait aucun symptôme de mal de bright et l'azotémie se chiffrait à 0 gr. 25 par litre de sérum. Le diagnostic d'anémie pernicieuse cryptogénétique restait seule vraisemblable par élimination. Le chiffre des globules rouges était de 770.000 par millimètre cube. La malade est mise au repos absolu. On prescrit le protoxalate de fer à la dose de 0 gr. 20 par jour, le cacodylate de soude en injections sous-cutanées, la strychnine à la dose de 1 milligramme et de grands lavages intestinaux. Le jour suivant, l'état semble stationnaire. Le 19 décembre, se forme un abcès assez volumineux à la fesse, à l'endroit d'une des injections. L'abcès est incisé le 23 (température 39°2) et guérit en quelques jours complètement, l'apparition de cette suppuration locale coïncide avec une aggravation nette de l'état anémique. Le chiffre des globules rouges tombe en effet, par millimètre cube, à 730.000 le 31 décembre, à 610.000 le 23, à 510.000 le 24, à 410.000 le 26 (soit une perte de 100.000 globules par jour). Le chiffre des globules blancs est de 12.000 par millimètres cube avec 90 p. 100 de polynucléaires le 23 décembre, jour de l'incision de l'abcès de la fesse. L'état général s'aggrave parallèlement. La malade est complètement prostrée, extrêmement affaiblie. La fin paraît imminente. Dans ces conditions l'on nous demande de pratiquer d'urgence une transfusion du sang. Celle-ci est pratiquée le 26 décembre à 4 heures de l'après-midi. La sœur de la malade âgée de 47 ans, sert de donneur.

Les recherches de laboratoire donnent les résultats suivants :

Réaction d'agglutination. . . . . négative
— d'hémolyse. . . . . faiblement positive

Ces recherches sont faites par notre collègue et ami, M. Weissenbach.

L'examen des deux sangs indique avant la transfusion :

1° Pour le donneur :

Globules rouges.	3.840.000
— blancs.	5.100
Hémoglobine.	80 % (au Tallvist)

Pression artérielle : 145 millimètres cubes. (Riva-Rocci).

2° Pour la malade :

Globules rouges.	425.000
— blancs.	11.500
Hémoglobine.	30 % (Tallvist)

Anesthésie locale à la novocaïne. La veine saphène interne gauche de la malade est anostomosée avec l'artère radiale de sa sœur, au moyen de la canule d'Elsberg. Le retournement se fait très aisément par le procédé de la fente et des trois pinces.

Après levée des clamps la transfusion s'établit très visiblement, 25 minutes exactement après le début de l'opération (4 heures 21).

Durée de la transfusion : 30 minutes.

Voici les résultats des différents examens pratiqués au cours de la transfusion :

Début de l'opération : 3 h. 54.

1° *Chez la malade* :

HEURES	RESPIRATION	POULS	PRESSION	(R. ROCCI)	GLOBULES
3 h. 54	30	120	102	G. R.	425.000
4 h. 06				G. B.	11.500
4 h. 14					
4 h. 21	34	120	102	G. R.	425.000
4 h 28		112	102	G. R.	510.000
4 h. 35					
4 h. 41		112	104	G. R.	560.000
4 h. 51	28	104	110	G. B.	9.300

A la fin de la transfusion, la malade est très fatiguée mais les muqueuses sont nettement recolorées.

2° *Le donneur* n'accuse aucun malaise, aucune tendance au vertige, la pression qui était de 145 millimètres avant la transfusion, est de 130 après.

1 heure 20 environ après la transfusion (à 6 h. 15) la malade se sent très reposée. Elle est beaucoup mieux qu'avant et aussitôt après la transfusion. Les lèvres, les gencives, la langue sont nettement plus colorées ; 28 respirations par minute ; la tension artérielle est passée de 102 millimètres à 110 au Riva Rocci. Le pouls est à 100 ; le chiffre des globules rouges et de 1.230.000.

Globules blancs	7.200
Hémoglobine	45 p. 100 (Talvist)

Le lendemain matin 27 décembre, la malade se sent beaucoup plus forte ; elle peut rester assise dans son lit, elle a pu faire elle-même sa toilette : la recoloration des muqueuses est remarquable. Le chiffre des globules rouges est de 1.600.000. il a donc quadruplé depuis la transfusion. Les globules blancs : 2.680.

Le 2 janvier, l'amélioration se maintient (1.500.000 Gl.R.) et elle se prolongera jusqu'au 17 janvier : la malade se lève, et se promène dans la salle ; elle passe une partie de l'après-midi assise dans un fauteuil ; elle se dit peu fatiguée, l'appétit est meilleur.

Le 17 janvier, la malade se sent plus fatiguée, l'appétit a diminué, Le nombre des globules retombe à 810.000.

Le 20 janvier, petit panari phlycténoïde de l'index droit.

Le 22, épistaxis. La malade est de nouveau confinée au lit. Globules rouges : 1.150.000.

A partir du 23 janvier, l'état général décline rapidement. La malade se plaint d'une vive douleur de l'oreille droite et de sensations de battements. La température est à 39° 8.

Le 27 janvier, un léger écoulement d'oreille se produit. La malade se plaint d'une vive céphalée.

Le 28 janvier, la malade est dans un état de somnolence voisin du coma, elle ne répond plus aux questions.

Température	39° 2
Pouls	120

Enfin, le 29 janvier, la malade est dans le coma complet et elle succombe dans la matinée du 30 janvier c'est-à-dire 36 jours après la transfusion.

L'autopsie permit de confirmer le diagnostic d'anémie pernicieuse cryptogénétique avec réaction médullaire de type métaplastique, et de préciser la cause de la mort dûe à une méningite aiguë, secondaire à une otite moyenne. A l'ouverture de la cavité crânienne, écoulement

de liquide louche; traînées purulentes le long des scissures plus abondantes à droite qu'à gauche; pas de foyer profond à la coupe du cerveau. L'oreille moyenne contient du pus.

Le pus méningé est formé de nombreux polynucléaires très altérés; il contient des diplocoques très abondants. Ces germes qui ne prennent pas le Gram n'ont pas poussé sur les milieux ordinaires.

Bien qu'elle soit morte d'une affection intercurrente (méningite otitique probablement favorisée par son état d'anémie) nous avons le regret de n'avoir pu faire dès le début, des transfusions répétées chez cette malade, étant donné l'excellent effet de la première : survie de 36 jours chez une malade en état de mort imminente alors que le nombre de ses globules était tombé au chiffre invraisemblable de 400.000. Malheureusement, la sœur de la malade de constitution chétive et qui elle-même, à l'âge de 17 ans, avait été guérie d'une anémie grave par une transfusion de sang de chèvre pouvait difficilement resservir de donneur. Nous avions trouvé pour la remplacer un infirmier de l'Hôpital Cochin qui s'était offert spontanément, mais le jour même de l'opération le Directeur de l'Hôpital défendit à son subordonné « de se prêter à cette expérience », et une deuxième transfusion ne put être pratiquée à temps faute de donneur.

Nous le regrettons d'autant plus que, comme on le verra dans l'observation suivante, un résultat surprenant a été obtenu pour un cas analogue au nôtre par la méthode des transfusions répétées. (Voir observation XIX).

Obs. XIX. (**Laederich et Roux-Berger**).— *Anémie pernicieuse progressive, traitée par des transfusions de sang répétées.* — Le malade est un homme de 60 ans, de constitution robuste, sans antécédents pathologiques. Nous le voyons pour la première fois en mai 1912. Il vient nous consulter pour des troubles dyspeptiques qui remontent, nous dit-il, à de nombreuses années. Il a toujours eu des digestions lentes et pénibles, avec besoins irrésistibles d'aérophagie. Il a toujours été très constipé; depuis plusieurs mois, il se trouve fatigué; il peut encore faire des marches assez longues sans s'essouffler, mais il est bientôt las; sa vue se fatigue rapidement à la lecture. L'activité cérébrale de cet homme remarquablement intelligent est ralentie. Nous sommes immédiatement frappés par son teint d'une pâleur cireuse. Le malade affirme qu'il a toujours eu le teint très mat, très pâle et que les médecins consultés depuis plusieurs années ne lui ont jamais parlé d'anémie. Cependant celle-ci est évidente et profonde. Un examen de sang pratiqué aussitôt donne les résultats suivants :

Hémoglobine. . .	60 %
Globules rouges. .	1.480.000
— blancs. .	4.000

Hématies très altérées : anisocytose, poïkilocytose, valeur globulaire augmentée; pas d'hématies nucléées. Formule leucocytaire normale; aucune réaction myéloïde; très peu d'hématoblastes; coagulation normale; caillots rétractiles.

En présence de cette anémie profonde chez un dyspeptique de longue date, l'idée d'un cancer d'estomac se présente naturellement. Cependant, il n'y a ni anorexie, ni amaigrissement; l'examen physique de l'estomac ne révèle aucune tumeur; l'exploration radioscopique pratiquée par M. Béclère montre un estomac petit à pylore incontinent. Pas de tumeur visible. L'examen chimique du suc gastrique pratiqué par M. Moutier ne décèle rien d'anormal.

En résumé, l'examen complet du malade ne révèle aucune adultération viscérale; foie et rate de volumes normaux; pas d'adénopathie, rien aux poumons ni au cœur, pas d'albumine ni sucre; le diagnostic porté est donc celui d'anémie profonde à type pernicieux aplastique dont la cause est peut-être un néoplasme gastrique. Comme traitement nous conseillons un régime alimentaire, de l'opothérapie gastrique du sirop d'hémoglobine et des injections de cacodylate de soude. Sous l'influence de ce traitement, l'état s'améliore assez rapidement. Le taux de l'hémoglobine passe en trois mois de 60 p. 100 à 85 p. 100. Le nombre des hématies s'élève de 1.480.000 à 2.560.000. En même temps, l'état général est meilleur, le malade engraisse de 3 kilos et se trouve, nous dit-il, aussi bien que jamais. Ces téguments sont légèrement colorés. Cette amélioration se maintient sans toutefois progresser davantage pendant tout l'hiver et le printemps 1913; au mois de mars l'anémie subit une légère recrudescence, l'hémoglobine retombe à 80 p. 100, les globules rouges à 1.982.000. Sous l'influence d'un nouveau traitement analogue au premier une nouvelle amélioration est obtenue; au mois de mai, l'hémoglobine remonte à 85 p. 100; les globules rouges à 2.430.000, les globules blancs étant toujours entre 4 et 5.000 sans aucun élément myéloïde.

Il faut donc abandonner l'idée d'anémie d'origine cancéreuse, car l'évolution ne saurait être aussi favorable dans cette hypothèse. Nous cherchons toutes les causes possibles d'anémie pernicieuse sans en trouver (parasites intestinaux, néphrite, syphilis, etc...) Réaction de Wassermann négative; pas d'œufs de parasites, pas de sang dans les fèces; pas de signe de néphrite.

Pendant les mois de juin, juillet et août, nous n'avons pas revu le

malade auquel on avait conseillé de passer l'été dans une station d'altitude, à Pralognan.

Malheureusement, aussitôt arrivé dans cette localité, M. X... avait pris froid et contracté une forte bronchite avec expectoration purulente et fièvre, qui se prolongea plusieurs semaines. Il revint aussitôt dans une propriété aux environs de Paris où nous le revîmes un peu plus tard, le 9 septembre.

A ce moment, sa bronchite était terminée, sans aucun reliquat. Mais elle avait malheureusement déterminé une recrudescence excessivement marquée de l'anémie. L'hémoglobine est à 70 p. 100, les globules rouges à 1.600.000, les globules blancs à 1.400. Nous recommençons aussitôt les injections d'arsenic auxquelles nous adjoignons l'hémoglobine, des injections d'électromartiol, et de l'opothérapie (mœlle osseuse de veau). Mais cette fois le malade ne réagit plus au traitement; l'anémie ne cesse de s'accentuer avec rapidité; le 24 septembre nous trouvons :

Hémoglobine.	60 °/₀
Globules rouges.	1.110.000
— blancs.	1.200

Le 10 octobre :

Hémoglobine.	40 °/₀
Globules rouges.	720.000

A ce moment, M. X... est dans un état de faiblesse extrême, de torpeur cérébrale accentuée; la vue est trouble, la respiration un peu accélérée, le pouls faible et rapide à 104. Pas de souffle anémique au cœur. (Tension artérielle à 140 au Pachon). Traces d'albumine; urobiline, pas de pigments biliaires.

En présence de cette situation qui paraît désespérée, à très brève échéance, nous décidons d'essayer une transfusion de sang. Le frère du malade, homme vigoureux de 55 ans, s'offre immédiatement.

La transfusion est pratiquée le 12 octobre 1913, par le Docteur Roux-Berger, sans qu'on ait au préalable recherché si le sang du donneur et celui du malade ne s'hémolysaient pas réciproquement, étant donné que les deux sujets sont frères (en pareil cas, il n'y a généralement pas d'action hémolysante) et surtout étant donné que l'opération a été décidée d'urgence presque *in extremis*.

Au cours même de l'opération, on voit les muqueuses du malade se recolorer. M. X... n'accuse aucune sensation de malaise, seulement une sensation de chaleur. Le pouls à 104 avant la transfusion,

est à 100 à la fin de l'opération; la température de 37°2 avant, monte à 37°8, la tension artérielle de 14,5 monte à 15,5.

Le soir, 11 heures après la transfusion.

Tension artérielle. . .	16
Pouls	92
Température.	36°8

Le malade se sent très bien.

Examen du sang :

Hémoglobine. .	70 %	au lieu de	40 %
Globules rouges.	1.950.000	—	720.000
— blancs.	3.200	—	1.000

Nombreuses plaquettes. Globules rouges d'aspect normal. Pas d'hémolysé.

Le lendemain matin, 24 heures après la transfusion :

Pouls.	92
Tension artérielle. . .	16
Température	36°8

Le malade se sent très bien ; activité cérébrale redevenue normale ; il voit clair sans trouble pour la lecture.

Examen du sang :

Hémoglobine. . . .	78 %
Globules rouges . .	2.165.000
Globules blancs. . .	2.700 plus concentré que la veille.

Nombreuses plaquettes. Eléments d'aspect normal. Pas de signes d'hémolyse.

Malaises consécutifs : pas de polyurie, diarrhée bilieuse, d'abord légère les deux premiers jours, puis plus intense (régime : kéfir) cesse en 8 jours. Pas d'ictère urobilinurique.

Pendant 15 jours, l'état reste stationnaire. Puis l'anémie recommence à progresser assez lentement et, le 16 novembre, c'est-à-dire 33 jours après la transfusion, l'hémoglobine est retombée à 45 p. 100, le nombre des globules rouges à 1.208.000. (Il y a donc eu une perte moyenne de 29.000 globules rouges par jour,) mais de plus en plus rapide). Pendant cette période, nous avions pratiqué deux fois des injections de sérum fourni par le frère du malade, qui avait été le donneur pour la première transfusion (inspiré des faits de Carnot et Deflandre sur l'activité hématopoïétique du sérum des sujets saignés).

Le 5 novembre, 24 jours après la transfusion, on tente d'en pratiquer une seconde, toujours avec le frère du malade comme donneur.

Malheureusement, l'artère radiale gauche est très étroite, une coagulation se fait presque aussitôt; il n'a dû passer qu'une quantité insignifiante de sang.

Le 16 novembre, 33 jours après la première transfusion on fait une *troisième tentative*, celle-ci couronnée de succès : avec l'artère radiale droite du même donneur prise plus haut.

Par la pesée du donneur, avant et après la transfusion, et déduction faite de la quantité d'eau perdue par évaporation pulmonaire et cutanée (appréciée en pesant en même temps un autre sujet) on constate qu'il a dû passer 950 grammes de sang. Sensation subjective et médiate = aucune. Pas de modification notable du pouls 92.

Tension artérielle 15,5 à 15.

Avant : G. R. 1.208.000; G. B. 1.200.

Après : G. R. 1.810.000; G. B. 800.

(A noter que les transfusions n'augmentent pas le nombre des globules blancs).

Hémoglobine 45 p. 100. Hémoglobine 70 p. 100.

Nous profitons de cette occasion pour recueillir une certaine quantité de sang du malade afin de l'étudier.

La résistance globulaire :

H 1.	42
H 2.	42
H 3.	36

Hémolysine dans le sérum = 0

Réaction de Wassermann négative.

Résistance au sérum humain : normale).

Malaises consécutifs :

Les mêmes que la première fois.

Pas de polyurie.

Diarrhée bilieuse, moins forte que la première fois. Légère élévation de la température le soir : 38°5.

Forte urobilinurie
Forte stercobiline fécale
Réaction de Gmelin dans le sérum
} un peu d'hémolyse.

Pendant les 7 jours suivants, le gain en globules se maintient, le chiffre augmente même un peu ; 1.912.000 au lieu de 1.210.000, mais il faut tenir compte du fait que le malade a eu un peu de diarrhée qui a pu concentrer le sang.

Le 23 novembre, 7 jours après la précédente, *nouvelle transfusion*

avec un donneur étranger. (Jeune homme de 20 ans robuste) après s'être assuré que les deux sangs ne s'hémolysent pas réciproquement *in vitro*, et Wassermann négatif.

Par la méthode des pesées, on calcule qu'il a dû passer 1.450 grammes de sang. Après la transfusion, G. R : 3.124.000.

Malaises consécutifs :

Pas de diarrhée ; polyurie notable.

Dans les 8 jours suivants, légère diminution des globules rouges de 3.124.000 à 2.840.000 (c'est-à-dire perte de 35.500 par jour. Le 1 r décembre, 8 jours après la précédente, *4e transfusion* avec un donneur cousin issu de germain du malade. Pas d'hémolyse des deux sangs *in vitro* et Wassermann négatif. Pendant l'opération passage du sang très rapide : 1.600 grammes en 30 minutes. On voit le malade se colorer très vivement. Il prend une teinte rouge vif qui dure toute la journée. A la suite de la transfusion le taux de l'hémoglobine atteint 85 p. 100. Le nombre des globules rouges 3.696.000, les globules blancs 1.800; mais pas d'éléments myéloïdes et pas de signes de dégénération des organes hématopohyétiques.

L'état du malade est excellent. Lui-même se sent « mieux que jamais ». Pour essayer de maintenir le gain, nous pratiquons actuellement tous les 4 ou 5 jours, une injection intra-veineuse de 40 à 60 centimètres cubes de sang, recueilli par ponction veineuse chez le frère du malade au moyen d'une grosse seringue de verre stérilisée par ébullition dans de l'eau distillée salée.

En résumé, survie depuis 2 mois d'une anémie pernicieuse de forme très grave, grâce aux transfusions répétées. (3.400.000 globules).

Etat actuel excellent, mais maintenu artificiellement.

Aucune tendance à la régénération spontanée.

Ces deux observations ne sont pas seulement intéressantes par les résultats remarquables obtenus dans 2 cas d'anémie pernicieuse extrêmement graves sans la moindre tendance à la régénération globulaire, *elles viennent démontrer la possibilité de la greffe des hématies* ; elles prouvent qu'on peut faire vivre pendant des semaines d'une façon artificielle un organisme à l'aide d'un sang étranger.

Si dans les cas d'anémie pernicieuse où la transfusion est impuissante à réveiller les fonctions hématopoïétiques définitivement éteintes, cette action éphémère sera sans grand profit,

dans les cas d'anémie aiguë elle sera au contraire salutaire, la question étant moins de remplacer le sang perdu que de placer immédiatement l'organisme dans des conditions suffisantes pour qu'il ait le temps d'en fabriquer lui-même.

Toutes nos autres tentatives de transfusion pour des anémies pernicieuses n'ont donné aucun résultat. Il s'agissait de malades moribonds que la transfusion n'est pas arrivée « à ressusciter ». (Voir observations suivantes XX, XXI, XXII et XXIII).

Obs. XX-XXI (Personnelles) — *Epistaxis de cause indéterminée. — Anémie extrême. — Première transfusion : arrêt de l'épistaxis. — Deuxième transfusion 2 jours après : mort.* — Il s'agissait d'un jeune homme de 22 ans, transporté d'urgence dans le service de notre Maître M. le Docteur OEttinger à l'hôpital Cochin, pour un épistaxis de cause indéterminée. Pas d'hypertension artérielle ; le malade a la pâleur blanche des hémophiles. Tous les moyens furent employés sans résultat pour arrêter cette hémorragie : tamponnement des fosses nasales, sérum gélatiné, injections d'hémostyl, de sérum frais. L'état de faiblesse de ce malade ne permit de recueillir aucun renseignement sur l'histoire de sa maladie. On répète les injections d'huile camphrée et au niveau de chaque piqûre, une hémorragie s'établit comme si l'on avait atteint chaque fois un assez gros vaisseau.

En présence de ces hémorragies incoërcibles et de l'aggravation rapide de l'état général, M. OEttinger nous demande de faire d'urgence une transfusion du sang.

Celle-ci est faite à l'aide de la canule d'Elsberg. Durée de la transfusion : 25 minutes.

Le donneur est un infirmier de l'hôpital qui s'est proposé spontanément.

Après la transfusion l'état du malade ne paraît pas être amélioré. La numération des globules faite immédiatement avant et après indique le même chiffre. Le seul résultat obtenu est un arrêt de l'épistaxis ; pendant les 2 jours suivants, on n'observera pas de nouvelles hémorragies, mais l'état général reste très inquiétant, le malade est inerte, presque inconscient, perdant ses matières.

Devant cet état stationnaire nous proposons une deuxième transfusion ; un éclésiastique qui s'intéressait à ce malade s'offre comme donneur. Les recherches préalables des hémolysines et des agglutinines n'ont pas été faites. Durée de la transfusion : 30 minutes. Celle-ci est réalisée avec la canule d'Elsberg et le passage du sang se fait avec une

indiscutable netteté. Vers la fin de l'opération, le malade sort de sa torpeur : il est pris de frissons, de troubles respiratoires caractérisés par de grandes inspirations bruyantes, il présente en outre une grande agitation qui devient telle qu'on est obligé d'interrompre la transfusion.

Le malade est reporté dans son lit. Son agitation persiste, la respiration est de plus en plus difficile, le pouls est toujours bien frappé. Dans les heures qui suivent l'état va en s'aggravant, l'angoisse respiratoire est de plus en plus marquée, le pouls faiblit et le malade meurt dans la soirée 3 heures après la transfusion.

Obs. XXII. Personnelle. *Anémie pernicieuse grave. Tentative de transfusion in extremis. Mort le 4e jour après la transfusion.* — Il s'agissait d'un homme d'une soixantaine d'années atteint d'une anémie pernicieuse très grave devant laquelle toutes les ressources thérapeutiques étaient restées sans effet. Le chiffre des globules rouges qui était de 1.200.000 dans le courant de janvier, était tombé à 800.000 puis à 700.000 le 3 février 1913.

M. le Professeur Gilbert appelé alors en consultation conseille de tenter une transfusion dans l'espoir d'obtenir une survie.

On nous demande alors de pratiquer cette opération; elle est faite le 21 février. Le donneur est un homme vigoureux âgé de 38 ans, au service de M. B .. L'examen des deux sangs pratiqué par M. Chabrol, montre l'absence d'hémolysines et des agglutinés. La transfusion est faite à l'aide de la canule d'Elsberg. L'artère se laisse facilement retourner et l'opération est rendue difficile par l'état de sclérose de la veine du malade qui, dure, inextensible, ne se laisse pas dilater et est à grand peine fixée sur la canule. Au bout de 10 minutes on s'aperçoit que le sang ne passe pas, on interrompt alors le cours du sang et après section de la veine on constate la présence d'un caillot au niveau du point où l'artère est retournée, on l'enlève et on rétablit l'anastomose. Celle-ci est maintenue pendant 20 minutes, au bout de ce temps, la veine d'abord sectionnée, montre qu'elle est parfaitement perméable et que le sang passait à plein canal.

Au cours de la transfusion, le malade un peu agité, se plaint d'un point de coté violent, avec une légère angoisse respiratoire (sans doute petite embolie); 3 heures après il est pris de frissons et d'une forte hémoglobinurie. Les urines resteront sanglantes jusqu'au lendemain matin. Il s'est donc produit de l'hémolyse presque instantanément; les examens de sang pratiqués le soir même de la transfusion et dans les jours qui suivent n'ont indiqué aucun gain globu-

laire. L'on ne constate d'ailleurs aucune amélioration dans l'état très grave de M. B... Les forces vont rapidement en diminuant et la mort survient le 24 février, 4 jours après la transfusion.

En conclusion : anémie aplastique. Transfusion *in extremis* ; aucune amélioration mais apparition de phénomènes hémolytiques alors que les recherches de laboratoire avaient été négatives.

Obs. XXIII et XXIV. — Nos deux dernières tentatives de transfusion ne présentent aucun intérêt. L'une a été faite pour une anémie pernicieuse à la dernière période dans le service de M. le Professeur Roger à l'Hôtel-Dieu. Le retournement de l'artère radiale avait été très difficultueux et une fois la veine fixée sur la canule et après la levée des clamps le sang ne paraît pas couler. Au bout de 10 minutes on vérifie la perméabilité de l'anastomose et l'on constate que le sang ne passe pas dans la veine ; l'on trouve, en effet, un petit caillot, qui s'est formé au niveau de l'artère retournée. Le sang n'a, par conséquent, pas pu passer ; la malade est morte le lendemain.

L'autre a été faite dans le Service de M. le Professeur Bar pour un état septicémique (température 40°,5, pouls 150, pression au Pachon 8) mais elle n'a été suivie d'aucun effet durable. La femme a simplement accusé une certaine animation après la transfusion, le pouls que l'on ne sentait pas était devenu nettement perceptible, mais cette amélioration momentanée a rapidement été suivie d'un état de collapsus avec disparition du pouls, et la malade est morte dans la soirée, 3 heures après la transfusion.

Obs. XXV. (Personnelle). — *Hémophilie familiale chez un enfant de 7 ans. — Hématuries et hématome intra-péritonéal. — Transfusion du sang après échec des autres traitements. — Amélioration temporaire. — Mort 8 jours après.* — Il s'agit d'un enfant de 7 ans dont les parents sont sains, mais les frères de la mère sont hémophiles. Pourtant, aucun d'eux n'est mort d'hémorragie.

Les premiers accidents apparurent chez l'enfant à l'âge de 5 ans. Ils consistèrent en épistaxis très fréquentes, ecchymoses sous-cutanées au moindre traumastisme hémarthroses siégeant tantôt au niveau de l'articulation du genou, tantôt au niveau de l'articulation coxo-fémorale. Plusieurs hématuries se produisirent au cours de la 5e et de la 6e année.

Comme traitement on fit prendre au petit malade des comprimés de sérum de cheval.

Le 8 octobre, date à laquelle il fut examiné par M. le docteur

Vaucher, il présentait une double hémathrose et une ecchymose au niveau de la fesse. Un examen du sang fait à ce moment, fit constater les caractères de l'hémophilie familiale : coagulation plasmatique précédée par la sédimentation.

Du 13 octobre au 4 décembre, l'enfant reçut 11 injections sous-cutanées de 5 centimètres cubes de peptone de Witt à 5 °/₀. Malgré ce traitement, il y eut encore une épistaxis légère et une nouvelle hémarthrose.

Le 5 décembre, on fit encore une injection qui ne provoqua pas plus de douleur que les précédentes. Mais dans l'après-midi de ce même jour, l'enfant se plaignit beaucoup de douleurs abdominales. Le lendemain matin, on constata des signes traduisant l'existence d'un hématome intra-péritonéal : abdomen dur, tendu et douloureux; pouls rapide à 100; il y avait en outre une petite ecchymose violacée au niveau de la piqûre. Dans la journée et dans la nuit, des hématuries répétées se produisirent. Le lendemain, l'état est si alarmant (pouls filiforme, tendance à la syncope) qu'on décide de faire une transfusion du sang.

Celle-ci est faite à 5 heures de l'après-midi. Le père de l'enfant sert de donneur; un examen préalable montrait que le sérum du père hâtait la coagulation du sang de l'enfant.

La transfusion est faite avec un tube de Tuffier (petit calibre), la saphène du malade est, en effet, extrêmement petite. L'anastomose est assez facilement réalisée, et le sang passe nettement dans la veine. Au bout de 12 minutes, on s'aperçoit que la veine ne bat plus, on la sectionne et l'on constate que le tube est bouché. On le retire et on le remplace par un tube neuf sans le paraffiner. Le sang passait à nouveau depuis une dizaine de minutes lorsque l'enfant a une petite syncope. On interrompt immédiatement la transfusion. L'enfant a une miction et revient immédiatement à lui. (Chaque miction depuis 2 jours était ainsi accompagnée d'un état syncopal).

Au cours de la transfusion, les examens du pouls ont montré les variations suivantes :

1° Avant la transfusion :	. . pouls	120,	tension	10 (Pachon).
2° Au bout de 10 minutes :	. . —	120.	—	13.
3° Au bout de 45 minutes :	. . . —	110,	—	11.

L'enfant est alors ramené dans son lit. A 8 heures du soir, il semble que l'état soit un peu meilleur, le teint est légèrement recoloré; on fait une injection intra-rectale de 200 centimètres cubes de sérum physiologique. Mais à minuit, il se produit une hémorragie au niveau

de la plaie opératoire. On applique un pansement au sérum humain frais qui n'a d'ailleurs aucune action ; puis, plus tard, un autre à la solution de novo-cocaïne au 100e qui arrête temporairement l'hémorragie. Pendant la nuit, l'enfant urine plusieurs fois du sang.

Le 7 décembre, les hématuries cessent mais l'hémorragie au niveau de la plaie persiste malgré un pansement au sang humain frais.

Le 8 décembre, on parvient à l'arrêter en mettant un pansement au sang frais mélangé de caillots de sang humain.

Jusqu'au 12 décembre, l'état paraît s'améliorer, le pouls est toujours à 120, mais il est bien frappé et l'enfant s'alimente légèrement. Pendant ces cinq derniers jours on faisait chaque jour une injection intra-rectale de 200 centimètres cubes de sérum et une injection sous cutanée de 30 centimètres cubes de sérum humain frais.

Le 13 décembre, l'état général s'aggrave, le pouls bat entre 120 et 140 devenant par instants filiforme et les hémorragies reparaissent *très abondantes au niveau de la plaie.*

L'on répète les injections sous-cutanées et intra-rectales de sérum, les injections de spartéine et d'éther, mais l'enfant continue à saigner de partout, il a un épistaxis, des ecchymoses autour des points où ont été faites les piqûres, des ecchymoses spontanées au niveau de l'abdomen, enfin survient un grand vomissement de sang rouge et l'enfant meurt le dimanche 14 à minuit.

Il ressort de l'étude des observations que nous avons recueillies que la transfusion pratiquée contre certains états pathologiques : anémie pernicieuse, hémophilie, infections, états encore mal définis, ne semble pas devoir donner des résultats bien brillants. Ces cas méritent cependant d'être encore étudiés et à ce point de vue nos 2 observations XVIII et XIX sont tout à fait encourageantes.

Par contre, pour combattre les hémorragies graves et désespérées, il paraît bien établi qu'elle reste « le moyen le plus puissant et le plus efficace que le chirurgien possède » (Oré).

Sans doute il ne saurait être question à la fin de cette étude clinique d'établir une statistique. Presque toujours pratiquée

pour s'opposer à une terminaison fatale, la transfusion exposera souvent à des échecs décourageants. Sur nos 14 observations personnelles, nous n'avons eu de véritables échecs que dans les cas d'anémie pernicieuse. Nos 13 cas d'hémorragie aiguë nous ont donné 10 guérisons pour 3 morts; dans un cas en particulier où nous avons obtenu un succès tout à fait convaincant (voir observation XIV) la transfusion s'est montrée une médication héroïque alors que tous les autres moyens étaient demeurés impuissants.

Retenons encore que sur les 42 observations d'anémie post-hémorragiques que nous avions réunies au moment de la rédaction de notre travail (janvier 1914) la transfusion avait donné 37 guérisons pour 5 morts.

Après 18 mois de recherches, nous restons donc convaincus de l'utilité de cette méthode qui, tout en étant une opération d'exception, mériterait d'être plus souvent employée. Mais pour ne pas l'appliquer inutilement il faudra bien choisir ses cas d'où l'intérêt d'en préciser les indications. C'est ce qui nous reste à voir.

QUATRIÈME PARTIE

INDICATIONS ET RÉSULTATS

La transfusion trouve ses principales indications :

1° Dans les hémorragies graves ;

2° Dans quelques maladies du sang relevant de l'opothérapie sanguine.

3° Elle a également été tentée dans des cas très divers.

I. — Anémies aigües post-hémorragiques.

A. — Hémorragies traumatiques et pathologiques graves. — Ici, la gravité n'est pas seulement en rapport avec l'abondance de la perte sanguine, mais va dépendre surtout :

a) De l'état des appareils vasculaires et nerveux dont l'intégrité est nécessaire à la production immédiate des phénomènes d'accommodation de vaso-constriction réflexe ;

b) De l'état des organes hématopoïétiques dont l'activité est indispensable pour une réparation sanguine rapide.

Ce qui va donc fournir le meilleur élément de pronostic, c'est l'état de santé antérieur :

1° S'il s'agit d'un sujet sain, en possession de tous ses moyens de défense, la réparation sanguine spontanée, rapide et suffisante, explique les bons effets si souvent observés des injections intra-veineuses de sérum artificiel et l'on voit dans ces conditions

des adultes bien portants subir sans dommage des hémorragies qui leur enlèvent jusqu'à 2 litres et 2 litres 1/2 de sang.

2° Au contraire, les organismes qui se trouvent dans des conditions de résistance immédiate défectueuse, même avec l'intégrité de leurs fonctions hématopoïétiques, supporteront mal les fortes pertes sanguines.

Ainsi s'explique la gravité des hémorragies rapides chez des vieillards, des nouveau-nés, des malades anesthésiés ou venant de subir un schok opératoire ou traumatique chez lesquels les altérations de l'appareil vasculaire ou l'état de dépression du système nerveux expliquent qu'ils vont mal réagir contre l'état de vacuité des vaisseaux par une constriction généralisée des artères, processus d'urgence et d'attente par lequel l'organisme cherche spontanément à compenser l'abaissement mortel de la tension.

C'est ici principalement, lorsque l'anémie se combine au shock, que l'échec des injections de sérum intra-veineux devient une indication formelle et urgente de la transfusion.

Car malgré les injections de sérum intra-veineux, on meurt uniquement d'hémorragie et on en meurt même souvent.

Nous avons assisté depuis le début de nos recherches à 6 hémorragies, toutes mortelles, pour lesquelles on avait pratiqué sans retard, des injections répétées de sérum, et dans deux d'entre elles nous en avons vu injecter jusqu'à 3 litres qui n'ont pas empêché l'issue fatale. (Obs. VI et VII).

Si chez un malade exsangue, en état de syncope, on ne constate après une injection intraveineuse de sérum aucune amélioration; si le pouls reste misérable, imperceptible, ou si après une amélioration appréciable, celle-ci ne se maintient pas, il est inutile de répéter les injections salines, mais il faut recourir immédiatement à la transfusion. On fera peut être quelques transfusions inutiles; à vouloir sauver quand même « ceux qui vont mourir » faute de sang, on s'expose à des insuccès décevants ; qu'importe, *faite à temps*, avant l'anémie du système nerveux, la transfusion doit pouvoir « arrêter la mort ». Il suffit

pour s'en convaincre de songer au malade (qui n'en n'a pas vu?) que le sérum a laissé mourir; d'autre part, à celui que la transfusion « a ressuscité » après l'échec des injections intraveineuses répétées.

Il existe d'ailleurs, une catégorie de malades chez lesquels, après une hémorragie extrêmement abondante, la transfusion s'impose d'emblée : ce sont les cardiaques et les rénaux; chez ceux-ci, les injections de sérum sont, en effet, contre-indiquées; on en a vu guérir de leur hémorragie et mourir peu après d'œdème aigü du poumon (cas cité par Oui) (1). Il semble que chez eux, les injections massives de sérum seront heureusement remplacées par le sang dont l'action à faible dose aura un effet tout puissant. Chez un obèse ou un brightique, les quantités de liquide injecté ne sont pas indifférentes; M. Lejars insiste sur la nécessité des fortes doses de sérum (1 litre et demi, 2 litres). Or, ces effets de masse exposent ces malades aux accidents de pléthore intra-vasculaire (dilatation aiguë du cœur, œdème pulmonaire, syncope). Le sang humain ne semble-t-il pas préférable? Outre ses propriétés biochimiques mieux appropriées aux besoins, ses qualités physiques ne sont-elles pas meilleures, le sang se trouvant à la température du corps, d'une isotonie parfaite, agissant à faible dose, enfin et surtout l'apport du sang nouveau étant conduit avec un rythme plus harmonisé à l'état du cœur et des poumons.

Ces dernières qualités n'en ferait-il pas dans un moment d'extrême urgence, à la campagne notamment, le liquide de choix : toujours à portée d'une asepsie plus sûre, et immédiatement utilisable.

3° A côté des hémorragies qui tuent, avant que la crise de réparation sanguine ait eu le temps de se faire, il en est d'autres qui tireront leur gravité de l'insuffisance de l'hématopoïèse. Il s'agira de malades déjà affaiblis par des hémorragies antérieures et continues : chez eux, la crise hématique post-hémor-

(1) Oui. *Bull. de l'Acad. de Méd.* Séance du 29 oct. 1912, p. 328.

ragique se fera mal, la répétition des hémorragies ayant épuisé l'activité des organes sanguiformateurs et la moelle étant l'objet d'une trop forte commande de globules.

Ici, l'efficacité de la transfusion est certaine car elle va réaliser une greffe d'hématies vivantes et favoriser la régénération globulaire alors que ce qui fait surtout défaut c'est le manque d'hémoglobine : ces malades mourant surtout faute d'oxygène, par insuffisance de globules qu'ils sont incapables de remplacer spontanément.

En conséquence, la transfusion est indiquée dans tous les cas d'anémie aiguë ou chronique dans lesquels l'appareil hématopoïétique, bien qu'altéré, est encore capable d'une réaction provoquée suffisante ; de toutes les indications de la transfusion, cette dernière est de beaucoup la plus importante et la moins discutable. Cette insuffisance de l'hématopoïèse explique la gravité de certaines hémorragies qui ne paraissent pas *a priori* bien menaçantes et qui n'en tuent pas moins les malades avec une rapidité déconcertante.

La plupart des hémorragies mortelles auxquelles nous avons assisté avaient été précédées de pertes peu abondantes mais répétées ; ici le sérum, loin d'être utile paraît néfaste, comme si l'état de dilution dans lequel se trouvait le sang était à un degré de dilution limite que l'injection d'eau salée est venue dépasser. (Voir l'Obs. IV).

Au contraire, c'est principalement dans ces cas d'anémie grave entretenues par des hémorragies diverses : par des hématémèses (Obs. XII) ; hématuries (Obs. XIII) ; entérorragies (Obs. XV) ; (Obs. XIV) ; pertes utérines (Obs. XI) ; etc..., que la transfusion compte ses succès les plus incontestables.

4° En dehors des cas d'extrême urgence, la transfusion a été employée à la fois pour arrêter certaines hémorragies inaccessibles (action hémostatique) et pour compenser le déficit globulaire que celles-ci avaient produit et entretenu (action hématopoïétique).

On y aura recours après échec des autres médications opo-

thérapiques. De très beaux succès ont ainsi été obtenus pour des fibromes hémorragiques inopérables, pour des métrorragies des règles (Guillot et Dehelly) (1), pour des entérroragies par ulcération typhique (2), pour des hémorragies rebelles chez des hépatiques) (3), pour des hémoptysies, des accès de fièvre bilieuse hémogloninurique (4). Dans ces deux derniers cas, les résultats dans l'ensemble ont été peu satisfaisants; peut-être parce que la transfusion a été tentée *in extremis*.

Enfin la transfusion est surtout indiquée si à l'anémie doit s'ajouter un shock opératoire : d'où la pratique des transfusions préventives, véritables « dopping » qui mettra le malade en état de supporter l'intervention nécessaire. Williams (5), Guillot et Dehelly (6) eurent recours à une transfusion chez des malades anémiés avant de faire une hystérectomie pour fibrome; Downes (7), Crile (8) avant de pratiquer une néphrectomie; de nombreux auteurs l'employèrent dans des cas d'hématémèse par néoplasme ou ulcère gastrique avant une gastro-entérostomie comme notre maître, le professeur Hartmann, nous a demandé de le faire pour un de ses opérés, et comme l'ont pratiquée Tuffier (9), Lambert et Dehon (10), Guillot et Dehelly (11), Tanton et Grenier (12). Dans tous ces cas sauf dans le dernier, le résultat cherché a été atteint : transformation de l'état général, suites opératoires excellentes, disparition consécutive des hémorragies.

Dans le même but, des transfusions ont été pratiquées après

(1) *Arch. Méd. de Normandie*, nº 8, 15 août 1913, obs. 3.
(2) Crile. — *Hémorrhage and transfusion*, nº IX, 4, p. 442, nº IX, 5, p 445.
(3) Tuffier. — *Bull. soc. de chir.*, nº 18, 14 mai 1912, p. 658. Crile, nº IX, 15, p. 474.
(4) Delbet. — *Bull. soc. chir.* Séance du 1er mai 1912, p. 642.
(5) Williams. — *Ann. of. Surgery*, N° 5, mai 1910, p. 723.
(6) *Bull. Soc. Chir.* 1er mai 1912, obs. I, p. 621. — *Arch. Méd. chir. de Normandie*, N° 8, 15 août 1913, p. 177.
(7) *Sté de Chir.* New-York, 28 oct. 1908.
(8) *Hémorrhage and transfusion.* N° IX, 19 p. 480.
(9) *Journ. Méd. Français*, N° 7, 15 juillet 1913, p. 278.
(10) In Thèse de Leborgne, Lille 1913, p. 49. — Obs. XVIII.
(11) *Bull. Sté Chir.*, 1er mai 1912, obs. 2, p. 622.
(12) *Progrès Médical*, 22 mars 1913.

des interventions particulièrement sanglantes, pour combattre le shock ou des hémorragies post-opératoires. V. Obs. XVI-XVII *bis* et les cas antérieurement publiés par Crile (Obs. IX, I,) par Jacomet (*Bull. Méd.*, mai 1913), par Tuffier (*Bull. Sté de Chir.* n° 18, p. 660), par Hotz (*Deutsch. Zeitsch f. Chirurg.* 104, obs. 5).

B. — Hémorragies obstétricales. — Au cours de la grossesse, les hémorragies semblent se présenter dans des conditions biochimiques spéciales qui expliqueraient et leur gravité et les excellents effets de la transfusion.

On connaît les besoins en fer du fœtus (1) ce métal lui est d'abord nécessaire pour fabriquer les globules rouges pendant la vie intra-utérine; par suite de la pauvreté du lait en fer, il lui sera également utile pendant la période d'allaitement. (Recherches de Bunge et de Lapicque (2) démontrant l'existence dans les tissus du nouveau-né, principalement dans le foie, de réserves de fer). Or, ce fer, le fœtus l'emprunte à l'organisme maternel qui va pourvoir à cette dépense par une suractivité des organes hématopoïétiques et par un passage à la forme active de matières ferriques en réserves (la rate s'appauvrit en fer pendant la grossesse, expériences de Charin, Guillemonat et Levaditi sur des cobayes pleines) (3).

A ce point de vue, la femme enceinte se présente donc comme une malade soumise à des hémorragies répétées, la spoliation fœtale ayant joué le rôle de véritables spoliations sanguines, d'où insuffisance de l'hématopoïèse par disparition des réserves et épuisement des organes hématopoïétiques.

Ainsi s'explique chez ces femmes qui sont « non des malades mais de grandes anémiques » (Lepage) l'efficacité d'une transfusion :

1° Qui supplée à la perte de liquide.

(1) Voir Paul Bar, *Leçons de Path. obstétricale*, 2e fasc., p. 485.
(2) *Comptes Rendus à la Sté de Biol.*, 1889, 19 janv., 1895.
(3) *C. R. Soc. Biol.*, id., 1899, p. 477.

2° Qui compense le manque d'hémoglobine ; par l'apport de nouveaux globules.

Le besoin d'hématies est ici de premier ordre, soit qu'elles agissent directement par participation immédiate de leur fer à la réfection de nouveaux globules, soit qu'elles interviennent indirectement par une excitation spéciale des organes hématopoïétiques. Les résultats cliniques ne font que confirmer cette manière de voir :

Déjà avec les techniques ancienne Oré (1) rapporte 115 observations d'hémorragies obstétricales avec 85 guérisons ; Roussel (de Genève) 12 cas, avec 50 p. 100 de guérisons.

Plus récemment, plusieurs observations ont été publiées. La première hémorragie de la délivrance ainsi traitée est celle rapportée par Crile (2), de Scanson et Lee ; puis vient celle de Siehel (3) : toutes les deux furent suivies de guérison.

En France, la première tentative de Tuffier et Lepage (4) fut malheureuse mais dans la suite, les observations de Henrot (5) de Ribemont-Dessaignes et Marcille (6) les 2 cas publiés par Florken (7) en Allemagne, tous suivis de succès sont tout-à-fait en faveur de la méthode. De même, la très belle observation de MM. Oui et Lambret (8) dans un cas d'hémorragie retro-placentaire, celle de Santoro (9) dans un cas d'hémorragie compliquée d'inversion utérine, et la nôtre (Obs. XVII *bis*) dans un cas d'hémorragie consécutive à une rupture utérine.

Devant ces résultats, la transfusion semble devoir trouver une

(1) Oré. — *Études historiques, physiologiques et cliniques sur la transfusion du sang.* Paris, 1868-1876.
(2) *Hemorrhage and transfusion.* N° IX, 17, p. 478.
(3) *New-York Journal.* N° 14, 2 avril 1910.
(4) *Bull. Sté de Chir.*, N° 18, p. 663, Séance du 8 mai 1912. *Sté d'obstétr. et gynécologie*, Séance du 13 mai 1911.
(5) *Bull. de l'Acad. de Méd.*, Séance du 12 novembre 1912, p. 389. Rétention placent· métrorrag. très considérable, transfusion, guérison.
(6) Leborgne, Thèse Lille, 1913, p. 65.
(7) *Münch. medic. Woch.* N° 49, 3 déc. 1912, p. 2663.
(8) *Acad. de Méd.* 29 oct. 1912.
(9) *Arch. ital. di Ginecologia*, t. XVI, N° 1, 31 janv., 1913.

indication formelle dans l'hydro-hématorrée déciduale et dans les hémorragies répétées du placenta praevia.

Enfin, on y aura recours souvent avec profit dans les inondations péritonéales consécutives aux ruptures de grossesse extra-utérine, soit avant, soit immédiatement après la laparotomie. (Observation de Hartwell (1), de Dorrance et Ginsburg (2), de Santoro (3), de Guillot et Dehelly (4).

C. — Hémorragies graves des nouveau-nés. — Quelle que soit la pathogénie admise : maladie congénitale du sang (Lespinasse et Fisher) infection (Lequeux) ou anomalie des capillaires, ces hémorragies entraînent des altérations sanguines amenant l'hémolyse des hématies, le retard de coagulabilité et de rétractilité du caillot. La transfusion, comme le font remarquer MM. Lespinasse et Fisher, va satisfaire aux trois indications requises :

1° Elle répare l'anémie par l'apport de globules;

2° Elle arrête l'hémorragie par son pouvoir hémostatique;

3° Elle agit par le plasma contre l'élément infectieux.

D'où son action pour ainsi dire spécifique, comme cela ressort des résultats obtenus. Sur 22 cas publiés, on note 81 p. 100 de guérisons. Sur 8 observations, publiées dans la thèse de Leborgne, 6 guérisons (5-12), Soresi (13) dans un travail récent, a réuni 27 cas avec 3 échecs : la proportion de guérisons reste donc

(1) *Medical Record.* N° 24, 11 juin 1910. *Journal of the America. Assoc.* N° 4, 23 janv. 1909.

(2) *Journal of the American Medical Association*, août 1910.

(3) *Loc. cit.*, Janv. 1913.

(4) *Arch. Méd., chir. de Normandie.* N° 8; 15 août 1913, obs. 11, p. 183.

(5) Obs. I, Lambert, Carrel, Brewer. — Thèse Leborgne, obs. I.

(6) Obs. II, Mosenthal, Carrel, Lambert. — *Journal of the American Méd. Association*, 14 mai 1910.

(7) Harvard, Jackson, Murphy. — *Boston Méd. Journal.* Th. Leborgne, obs. III.

(8) Obs. IV, Hermann, Schwarz, Ottenberg. Th. Leborgne, obs. IV, p. 31.

(9) Obs. V, Well, Morse et Hubbart. — Th. Leborgne, obs. V, p. 32.

(10) Obs. VI, *J. An. Ass. Chicago* 1912, n° LVIII Bernheim.

(11) Obs. VII, Lespinasse et Carl Fisher. *Surg. Gyn. and. Obst.*, n° 1, janvier 1911.

(12) Obs. VIII, Cooley, et Vaugay, *Journ. Am. Méd. Ass.* Chicago, février 1913.

(13) *Arch. of pediatrics*, New-York, avril 1913, p. 212.

sensiblement la même, très favorable à la méthode qui trouve dans tous ces cas une indication de premier ordre.

II. — Maladies du sang relevant de l'opothérapie sanguine.

En dehors du traitement des hémorragies, la transfusion a été pratiquée dans certaines maladies du sang.

A. — Parmi ce deuxième groupe d'indications, celle qu'il faut citer en premier lieu est l'**intoxication par l'oxyde de carbone.** Crile a étudié expérimentalement la valeur de la transfusion dans l'empoisonnement par le gaz d'éclairage et dans tous les cas, le procédé s'est montré d'un grande valeur thérapeutique.

Ces bons résultats s'expliquent aisément. La mort survenant par asphyxie, les globules rouges étant rendus inutilisables, d'où la nécessité d'introduire de nouvelles hématies, capables de véhiculer l'oxygène.

Nécessairement, cette transfusion doit être précédée d'une saignée dans le double but : d'éviter la pléthore et de débarrasser l'organisme d'une partie des globules rouges empoisonnés.

Crile (1) rapporte dans son livre 10 cas d'intoxications par le gaz d'éclairage traités par la transfusion, avec 8 guérisons. M. Tuffier (2), a eu l'occasion de pratiquer une transfusion d'urgence pour un empoisonnement de cette nature sans pouvoir obtenir la survie, échec qu'il attribue en partie, à l'état de faiblesse du donneur.

B. — L'emploi de la transfusion dans le but de donner un coup de fouet à l'hématopoïèse a été essayé comme traitement

(1) Crile. *Loc. cit.* p. 508-515.
(2) Tuffier. *Journ. Méd. Français*, n° 7, 15 juillet 1913, p. 277.

de l'anémie pernicieuse. On comprend que dans ces cas la transfusion ne pourra avoir un effet durable et même curateur que si les organes hématopoïétiques sont encore susceptibles de réagir à l'excitant. Les résultats ne seront définitifs que si le processus de destruction globulaire ne se continue pas, la transfusion étant incapable d'agir sur lui ; ils ne seront que transitoires si les globules néoformés sont à leur tour la proie des agents hémolytiques. C'est le cas habituel dans l'anémie pernicieuse.

Les résultats obtenus ont été discordants. D'après Crile (1), la transfusion resterait sans effet dans l'anémie pernicieuse, et c'est ce qui ressort des observations de Lucy (2), de Bovaird (3), de Woolsey (4), de Brennecke (5), d'Elliot (6), de Leborgne (7), qui ne relatent que des insuccès ou de brèves améliorations bientôt suivies de rechutes. Cependant, Hansen (8) sur 26 malades traités note : 7 cas sans résultats, 6 améliorations notables, 2 succès brillants ; Morawitz (9), sur 15 malades traités, obtint chez 5 une amélioration rapidement progressive. Enfin, les 2 cas d'anémie pernicieuse traités par MM. Roux-Berger et Laederich (Obs. XIX), et par nous-même (Obs. XVIII), sont très encourageants et autorisent l'essai de la méthode.

Il est évident, pour conclure, que dans l'anémie pernicieuse la transfusion ne sera qu'un traitement symptomatique qui peut prolonger artificiellement la vie du malade, mais auquel on ne peut demander la guérison des organes hématopoïétiques définitivement détruits.

Cet effet transitoire pose la question des transfusions successives. Si un cas de Pepper et Nisbet (10) semble défavorable à

(1) Crile, *loc. cit.* p. 341.
(2) *Med. Record*, n° 10, mars 1909.
(3) *Med. Record*, 11 février 1911.
(4) *Ann. of Surgery*, n° 1, janvier 1911.
(5) 5 cas. — *Münchener mediz. Woch.*, n° 11, 18 mars 1912.
(6) *Ann. of Surgery*, n° 1, janvier 1911, p. 131.
(7) *Loc. cit.*, Obs. 31, p. 74 (Double transfusion. — Mort).
(8) Hansen, *28e Cong. de médec. intern.* Wiesbaden, Avril.
(9) *Deutsche med. Woch.*, 10 février 1910.
(10) *Journal of the Medical American Association*, 1907, p. 385.

cette méthode, une série d'observations publiées par Crile, Guillot et Dehelly (1), par Roux-Berger et Laederich (2), autorisent d'y avoir recours.

C. — Etats hémorragipares (Hémophilie, purpura, scorbut). — Ici le pouvoir hématopoïétique se renforce de son pouvoir hémostatique.

Hémophilie. — Dans l'hémophilie vraie, la transfusion peut être une mesure temporaire effective en ce sens qu'elle pourra provoquer l'arrêt d'une hémorragie menaçante, mais cette action hémostatique sera passagère elle agira bien rarement sur la maladie elle-même, en modifiant la tendance congénitale à saigner que présentent ces malades par retard plus ou moins considérable de la coagulation du sang. Des cas heureux ont été publiés depuis l'emploi de la transfusion directe. Soresi (3) rapporte 15 cas d'hémophilie traités par la transfusion avec 2 échecs. Goodmann (4) a récemment traité à New-York, un enfant hémophile de 2 ans qui saignait interminablement par ses plaies, après une chute d'un étage, et n'avait été amélioré ni par le chlorure de calcium, ni par les injections de sérum. Non seulement l'état très grave du petit malade s'améliora, mais les hémorragies s'arrêtèrent et ne se reproduisirent plus. De même Hotz (5) signale « un succès éclatant » obtenu chez un hémophile de 16 ans.

Cependant dans l'hémophilie, la transfusion devra être employée avec une grande réserve. Des phénomènes d'hémolyse fatale ayant été observés, comme d'ailleurs avec le sérum de Weill, ou bien des hémorragies pouvant se produire au niveau de la plaie opératoire pratiquée pour la transfusion, comme dans un cas de Hotz (6) et comme nous l'avons vu nous-même (*ibidem*, Obs. XXV), dans un cas personnel.

(1) *Loc. cit.*, 15 août 1913, p. 178.
(2) *Ibidem*, Obs. XIX.
(3) *Loc. cit.*, p. 212.
(4) Acad. de Méd. de New-York, *Medical Record* n° 25, 18 décembre 1909.
(5) Hotz. Ueber Blüthtransfusions beim Menschen, *Deutsche Zeitsch. f. Chir.*, 104, obs. 3.

III. — Cas divers.

En dehors des hémorragies et des maladies du sang, la transfusion n'a que des indications imprécises. Il convient cependant de citer les cas de brûlures étendues, bien connus en chirurgie, presque toujours mortels, et qui pourraient bénéficier de la transfusion, comme y engage la très belle observation citée par Crile (1) sur un enfant guéri de cette façon.

Parmi ces indications discutables rentrent les tentatives faites dans des cas d'anémie tuberculeuse ou cancéreuse. Chez des sujets porteurs de néoplasme, la transfusion a été également faite dans un but thérapeutique, à titre de vaccination anti-néoplasique.

Expérimentalement, chez le chien, Crile a obtenu la guérison d'un lymphosarcome par l'injection du sang d'un chien guéri spontanément de cette affection, mais le cancer des animaux est peut-être une maladie infectieuse et ces expériences n'autorisent pas l'application de la méthode chez l'homme. Les résultats ont toujours été médiocres ou négatifs (Cas de Tuffier (2) et de Guillot et Dehelly (3).

Enfin, on a encore proposé d'utiliser la transfusion du sang dans le traitement des infections aiguës.

D'après les observations de Crile (4), la transfusion pratiquée pour des hémorragies intestinales au cours de la fièvre typhoïde, ne paraît avoir provoqué aucune amélioration bien nette. Malgré ces résultats peu probants Hartwell (5) puis Guillot et Dehelly (6) ont de nouveau insisté sur le pouvoir sérothérapique de la transfusion. Ces derniers notent dans leurs deux cas :

(1) Citée par Crile, p. 522 obs. de Watts. *John Hopkins Hosp. Bull.* May 1907.
(2) *Loc. cit.* 15 juillet 1913, p. 278. Lymphadenome du cou à marche suraiguë.
(3) *Loc. cit.* 15 août 1913, p. 192, obs. XIX. Cancer utérin à évolution rapide. Ces 2 essais ont été faits moins avec une idée de vaccination antinéoplasique que pour produire une action tonique.
(4) Crile. *Loc. cit.*, p. 442-447, obs. IX, 4 et 5.
(5) *Med. Record*, N° 24, 11 juin 1910.
(6) *Loc. cit.* 15 août. 1913 p. 191.

1° l'absence d'accidents toxiques dûs à la bactériolyse; 2° une légère amélioration; et ils déplorent que cette méthode soit réservée à des cas absolument désespérés, alors qu'elle serait surtout utile au début de l'infection typhique.

Récemment Viannay (1), s'inspirant de ces essais, a traité un cas de vomissement incœrcible par une transfusion directe de sang de femme enceinte de 8 mois; les vomissements diminuèrent, puis disparurent dans les 5 jours qui suivirent la transfusion.

Crile, puis Newell (2) obtinrent la guérison de 2 cas d'éclampsie par la tranfusion du sang. La malade de Newell qui avait de l'anurie eut une miction spontanée 6 heures après la transfusion. Pool (3) et Mac Clean recoururent encore avec succès à la transfusion dans un cas de cachexie consécutive à un phlegmon du ligament large compliqué de fistule stercorale, cas qui est à rapprocher de l'observation XVI qui nous a été communiquée par MM. Jeannin et Roux-Berger (4) et qui semble démontrer l'action anti-infectieuse du sang normal dans certains cas de suppuration chronique, action sur laquelle Crile (5) avait déjà beaucoup insisté.

Signalons pour terminer, les heureux effets obtenus par la transfusion dans 9 cas de pellagre avec 6 guérisons. (Cole et Winthrop (6).

(1) *Loire Médicale*, N° 4, T. 32, avril 1913.
(2) *Boston Medical and Surgery Journal*. N° 7, 17 févr. 1910.
(3) *Ann. of Surgery*, N° 4, oct. 1910.
(4) *Ibidem*. p. 77.
(5) *Loc. cit.* p. 397.
(6) *Surgery Gynécology and Obs.* 1910, p. 189 à 191.

CINQUIÈME PARTIE.

TECHNIQUE.

L'opération de la transfusion du sang se présente dans deux conditions très différentes :

1) En dehors de toute urgence, dans des maladies chroniques du sang ;

2) Dans les hémorragies aiguës, où gagner du temps doit primer toutes les autres préoccupations, chaque seconde gagnée pouvant être décisive pour le résultat.

Or, le principal inconvénient de la transfusion c'est de demander du temps pour :

Se procurer un donneur,
Faire l'anesthésie locale à la cocaïne,
Préparer l'artère et la veine,
Anastomoser les vaisseaux.

1° — Choix du donneur

On le cherchera immédiatement dans la famille du malade et on choisira de préférence un consanguin (les chimismes ayant dans ce cas plus de chance d'être assez voisins pour éviter les inconvénients de l'hémolyse).

A leur défaut, on verra souvent un des assistants s'offrir spontanément : mieux vaudrait s'assurer à l'avance des donneurs réunissant toutes les qualités requises et qu'on indemniserait avec une certaine somme d'argent.

Le taux de l'indemnité est variable : entre 20 et 100 francs.

Le donneur sera de préférence jeune, l'âge le plus favorable est de 20 à 30 ans. La possibilité d'une azotémie chez les sujets âgés devant faire redouter des accidents du côté du receveur, comme dans notre observation XII, (p. 73) où la transfusion a été suivie de graves accidents d'œdème pulmonaire.

Faute de mieux, on ne devra cependant pas hésiter à utiliser même un vieillard : bien qu'un autre inconvénient puisse encore résider dans ce cas, dans la dureté des artères favorisant la déchirure et gênant la dilatation ou le retournement.

Dans notre pratique, nous avons été bien rarement embarrassés pour trouver un donneur, une seule fois cependant à l'hôpital Tenon, pour une femme de condition très peu intéressante. Les 14 autres fois, nous avons trouvé les donneurs suivants :

Une fois, un de nos collègues, une fois un médecin brésilien ; trois fois un infirmier des hôpitaux ; une fois un malade d'hôpital ; une fois un ecclésiastique ; deux fois le beau-frère du malade, deux fois la sœur ; une fois le père ; deux fois le mari.

L'assurance d'ailleurs, de ne jamais nuire au donneur devrait toujours permettre d'en trouver un.

Dans aucun de nos cas, nous n'avons eu à noter d'accident du côté du donneur. Un seul a éprouvé un malaise réel, avec tendance syncopale qui nous a fait immédiatement interrompre la transfusion qui durait depuis 13 minutes. Nous avons noté deux ou trois fois, un léger frisson après l'opération. Dans la majorité des cas, le donneur ne se rend pas compte de la perte de sang qu'il subit ; la plupart n'ont pas été arrêtés dans leurs occupations. Un employé de bureau est même, malgré notre avis, parti pour son travail immédiatement après l'opération.

Nous n'avons également jamais noté de suites fâcheuses ni du côté de la plaie, ni du côté de l'état général, certains donneurs ayant été revus plusieurs mois après l'opération.

Dans bien des circonstances, où le temps presse, on se contentera de choisir un donneur cliniquement sain, jeune autant

que possible ; on évitera un donneur d'apparence frêle ; au moindre soupçon de tuberculose, il sera prudent de l'examiner soigneusement, la plus petite perte de sang pouvant être très préjudiciable chez un tuberculeux, voire un prédisposé.

Le receveur doit également être mis à l'abri des infections transmissibles par le sang du donneur. M. Tuffier a attiré l'attention sur la contagion possible de la syphilis. Il conseille de rechercher la réaction de Wassermann toutes les fois que cela sera réalisable, notamment sur des donneurs choisis à l'avance. Dans les cas d'urgence où elle n'aura pu être faite, il sera prudent de diminuer entre les deux sujets les chances d'inoculation de la syphilis, en séparant autant que possible les surfaces des deux plaies. Ce danger n'est d'ailleurs pas tout à fait sûr. Des expériences récentes semblent démontrer que l'inoculation directe du tréponème dans le sang n'est pas à craindre.

Worlsey (1) rapporte un cas où le donneur, ancien paludéen, transmit au transfusé du « plosmodium malariae » que révélèrent très rapidement des accès de fièvre typiques.

Nous avons également signalé plus haut la possibilité d'accidents par azotémie du donneur (Obs. XII).

Ce que nous avons dit des réactions d'hémolyse et d'agglutination, nous a démontré toute l'importance de ces recherches qui devront être faites toutes les fois que cela sera possible. On n'aura le droit de s'en passer que si l'état du malade commande l'urgence de la transfusion, conduite que de nombreux cas cliniques ont heureusement justifiée.

On pourra ainsi pratiquer sans retard l'opération.

2° — **Opération.**

1° **Position des sujets.** — Le donneur et le receveur seront couchés sur deux tables de même niveau. Dans le milieu hospitalier, il sera commode de placer le donneur sur un chariot

(1) M. Worlsey. Soc. Chirurgic. de New-York. *Ann: of surg.* 1911. N° 1.

mobile; la préparation des deux vaisseaux pouvant se faire ainsi plus facilement à distance, par deux opérateurs agissant simultanément.

Les deux sujets ne seront rapprochés que lorsque les deux vaisseaux seront prêts à être anastomosés : à ce moment leur disposition réciproque doit permettre le parallélisme le plus parfait des deux vaisseaux à réunir (bras gauche du donneur et jambe gauche du récepteur). L'on aura soin de choisir les vaisseaux gauches, afin de ne pas priver pendant quelques jours le donneur de l'usage de son bras droit.

2° **Anesthésie locale.** — Pour faire l'anesthésie on emploie une solution de stovaïne, *sans adrénaline* dont l'action constrictive rétrécirait le calibre des vaisseaux.

Du côté du malade, elle sera presque toujours inutile, le malade étant en état de syncope ou d'insensibilité. Sur nos 15 cas, nous n'avons eu à la pratiquer que 4 fois.

Du côté du donneur, elle pourra être sommaire dans les cas très urgents ; certains donneurs ont même accepté de s'en passer.

3° **Préparation des vaisseaux.** — Pour gagner du temps, il faut être deux opérateurs : l'un prépare l'artère pendant que l'autre se charge de la veine.

a) *Veine. — Choix du vaisseau.* — Guillot et Dehelly conseillent la veine saphène interne qui présenterait toujours un calibre plus que suffisant.

En avant de la malléole interne, on peut la dénuder facilement sans avoir le plus souvent, de collatérale à lier (1).

Pour nos 15 transfusions, nous avons toujours eu recours à la veine saphène interne : elle est d'un abord facile, et l'on peut la dénuder sur une longue étendue, 10 à 12 centimètres, ce qui facilite les manœuvres d'anastomose. Cependant son éloigne-

(1) On la libérera sur une longueur de 10 centimètres au moins, cette préparation demande à peine quelques minutes.

ment du cœur, sa situation défectueuse au point de vue circulatoire, — n'en font peut-être pas la veine d'élection, dans les cas d'urgence. Les chirurgiens américains utilisent en général la céphalique, et nous nous demandons si dans les hémorragies aiguës, elle ne serait pas préférable : le malade étant en état de syncope, et le sang étant, on le sait, le principal excitant des contractions cardiaques, l'essentiel est de faire arriver du sang jusqu'au cœur par la voie la plus courte et la plus facile.

Dans deux de nos tentatives pour hémorragies aigues (Obs. VI et VII) faites tout-à-fait *in extremis*, nous nous sommes demandé si la stase veineuse dans le système cave inférieur secondaire à l'arrêt du cœur, ne s'était pas opposé à la pénétration du sang nouveau transfusé et ne l'avait pas ainsi rendu inutilisable.

Chez les très jeunes enfants et les nouveau-nés, la difficulté de trouver une veine de calibre suffisant est parfois très grande. Berth Vincent, dans ses premières transfusions chez des enfants, s'était servi de la veine fémorale mais il avait rencontré certaines difficultés dûes à la situation profonde et incommode de ce vaisseau et de ses nombreuses branches.

Il utilisa ensuite la veine jugulaire externe plus facile à mobiliser et dont le volume est à peu près équivalent à celui de la fémorale chez l'enfant; sa situation superficielle, l'absence de branches gênantes la rendent relativement commode, enfin son rapprochement du cœur en ferait pour nous la veine de choix dans les cas d'extrême urgence.

D'autres opérateurs se sont encore servi de la veine poplitée (Brewer), ou de la veine saphène interne, dans le triangle de Scarpa.

b) *Préparation de l'artère.* — L'artère de choix est l'artère radiale que l'on découvre dans la gouttière du pouls.

Ici l'incision sera de préférence courte afin de réduire les sacrifices demandés au donneur : 5 centimètres suffiront largement. C'est toujours du côté de la veine qu'il faudra tâcher de gagner de la longueur.

On choisira toujours l'artère du côté *gauche*.

La libération de l'artère est assez délicate : d'une part la dénudation doit être faite avec soin ; d'autre part, l'artère émet à ce niveau 3 ou 4 collatérales naissant à angle droit du vaisseau, qui doivent être liées à la soie fine et coupées. Voici la technique invariable à laquelle nous nous sommes arrêtés, et qui nous paraît réaliser le maximum de rapidité.

1. Dans la gouttière du pouls, sur l'artère que l'on sent battre à un centimètre en dehors du tendon du grand palmaire, et parallèle à ce tendon, incision de 5 centimètres.

2. L'aponévrose soulevée avec une pince est incisée, et l'on ouvre délicatement la gaine artérielle que l'on coupe ensuite aux ciseaux fins de bout en bout.

3. Dès que la gaine est ouverte *et avant de commencer la dénudation*, l'artère est liée dans la partie inférieure de la plaie, et un clamp compresseur est placé dans la partie supérieure.

4. Les manœuvres de dénudation faites à blanc seront ainsi beaucoup facilitées sur le segment de vaisseau rendu exsangue, qu'on soulève avec une sonde cannelée pour tendre les trois ou quatre petites collatérales qu'on lie immédiatement.

5. Section de l'artère au-dessus et au ras de la ligature qui rend libre tout le segment vasculaire isolé jusqu'au clamp.

Pour éviter leur dessèchement, les vaisseaux ainsi dénudés doivent être recouverts d'une compresse imbibée de sérum artificiel chaud ; mieux vaudrait opérer « dans un véritable bain d'huile » les deux plaies opératoires ayant été largement arrosées avec de l'huile stérilisée.

c) *Anastomose des vaisseaux*. — Les deux vaisseaux bien isolés, il reste à les réunir :

Trois procédés sont possibles :

1° La suture vasculaire directe ;

2° L'anastomose à l'aide de canules appropriées (ces deux méthodes réalisent une transfusion directe) ;

3° L'emploi des tubes paraffinés ce qui est un mode de transfusion indirecte.

I. — Transfusion directe.

A) **Suture vasculaire**. — Elle se pratique suivant la méthode des sutures circulaires décrites par Carrel.

Les vaisseaux étant préparés comme précédemment, la plaie et les sections vasculaires sont imbibées d'huile stérilisée pour éviter toute coagulation au niveau de la tunique interne.

L'adventice de l'artère qui s'était retournée spontanément au moment de la section, est alors retirée avec des pinces fines jusqu'au niveau de l'extrémité libre du vaisseau et sectionnée avec de fins ciseaux. Elle se rétracte de nouveau laissant la place pour mettre les sutures.

La veine est préparée suivant le même principe.

Points d'appui. — Dès lors, deux fils d'appui (1) (au lieu de trois : suture en tricorne de Carrel et Guthrie) sont passés à points perforants aux extrémités d'un même diamètre de chacun des deux vaisseaux, qui sont ainsi amenés en contact; les deux fils noués de chaque côté assurent un affrontement suffisant de l'artère et de la veine.

Surjet. — Chacune de ces deux moitiés de la circonférence est alors tendue par traction des deux fils tenseurs.

On pratique alors avec une aiguille ronde de Kirby (2) et un fil de soie N° 20 stérilisé par la vaseline, un surjet antérieur à points perforants, allant d'un point d'appui à l'autre. Les points sont placés aussi rapprochés que possible et très près des extrémités libres des vaisseaux.

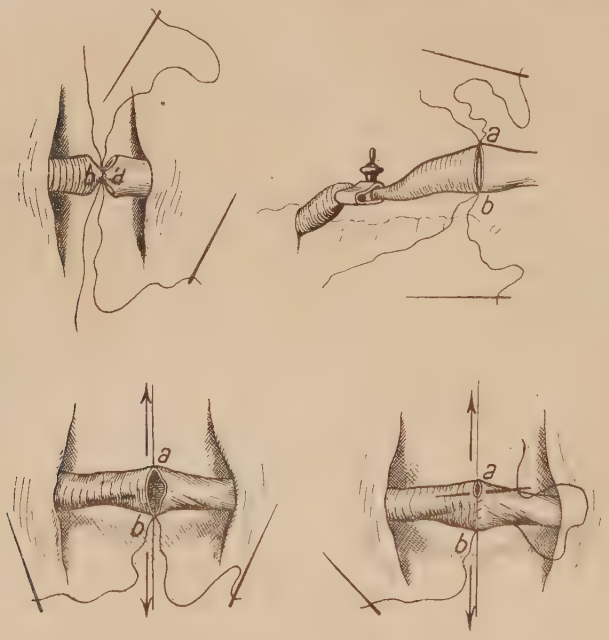
On opère de la même manière pour l'autre moitié de la circonférence : il suffit d'interchanger les fils tenseurs par un mouvement de rotation à 180°, le fil droit devenant gauche pour que la face postérieure de l'anastomose devienne antérieure; un sujet postérieur analogue, est alors fait sur cette nouvelle ligne de contact et complète la suture circulaire.

(1) V. Moure. *Jour. de Chirurgie*, Nov. 1912.

(2) On trouve dans le commerce des aiguilles enfilées stérilisées conservées dans la vaseline.

Il faudra tenir compte dans la pose des points de l'inégalité de calibre des vaisseaux. S'il y a disproportion, c'est généralement du côté de la veine qui est la plus volumineuse. On espace alors les points de suture davantage du côté de la veine, de telle sorte que l'aiguille arrive en même temps sur l'artère et sur la veine à chaque extrémité du diamètre.

L'anastomose terminée, Crile recommande d'enlever d'abord



Transfusion directe par suture de l'artère avec la veine.

En haut : pose des deux fils d'appui, *a*, point antérieur; *b*) point postérieur qui serviront de fils tracteurs (Moure).

En bas : on pratique les deux surjets antérieur et postérieur allant d'un point d'appui à l'autre.

le clamp placé sur la veine avant celui de l'artère, afin d'éviter à l'anastomose un trop brusque afflux de sang. Les clamps enlevés, on s'assure que la transfusion s'effectue par la perception d'un thrill significatif au niveau de la veine.

Quand la transfusion a été jugée suffisante, il suffit de réséquer l'anastomose, de lier les vaisseaux et suturer les plaies.

Hartwell (1) a tenté de simplifier ce mode d'anastomose en supprimant les sutures vasculaires : après avoir passé trois fils de soie perforants dans la section de la veine, il écarte l'extrémité de ce vaisseau grâce à ses points d'appui, et dans la veine ainsi dilatée, il introduit directement sur un centimètre environ, l'extrémité de l'artère graissée à la vaseline. Une des soies perforantes est alors fixée dans l'adventice de l'artère et suffit pour maintenir les deux vaisseaux en contact : la partie restée libre de la circonférence de la veine étant suturée sans comprimer l'artère.

Ce procédé qui n'a jamais donné de coagulation est resté dans le domaine de l'expérimentation — l'artère nous paraît bien peu rigide pour forcer l entrée dans la veine et les calibres respectifs de la saphène et de l'artère radiale doivent bien rarement permettre ce télescopage des deux vaisseaux.

B) **Les canules.** — Le principe de toutes ces canules consiste à invaginer un vaisseau dans l'autre après avoir retourné sa paroi comme une manche que l'on retrousse, face interne en dehors : il est facile de comprendre qu'ainsi la paroi éversée du vaisseau engainé, oppose exactement sa face endothéliale à l'endothélium du vaisseau engainant : ainsi le sang ne perd pas sur un seul point son contact habituel endothélial; la communication est intervasculaire, endothélio-endothéliale, comme dans la suture directe.

Payr, le premier, semble s'être servi d'une canule de ce type : il se servait d'une bague en magnésium sur laquelle il fixait l'artère retournée et qu'il introduisait ainsi chargée dans l'ouverture même de la veine.

Actuellement deux canules sont surtout en usage : celle de Crile, et celle plus récente de Elsberg.

Canule de Crile. — Dérive directement de la bague de Payr. Elle est composée d'un cylindre muni d'un petit manche aplati (2).

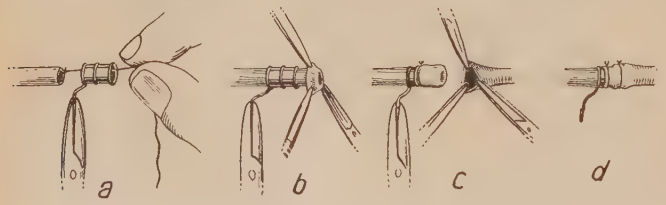
(1) Une méthode simple de transfusion sans canule. *Journal of the American Association*, N° 4, janv. 1909.

(2) Leborgne. Thèse de Lille, p. 116.

La surface externe de ce cylindre présente deux rainures circulaires : sa face interne est parfaitement lisse.

Pour la transfusion, la veine où l'artère est introduite par traction au moyen d'un fil dans le tube de dimensions appropriées (cette canule est établie en trois dimensions), son extrémité libre est éversée sur le bout du tube à l'aide de trois petites pinces, elle y est maintenue en place par une ligature fixée dans l'une des rainures.

L'autre vaisseau est alors attiré doucement avec les mêmes pinces et engaine le tube coiffé par le vaisseau retroussé; une deuxième ligature la fixe dans la seconde rainure. Il suffit alors de lever la compression de l'artère pour laisser passer le sang.



Transfusion avec la canule de Crile.

a) Introduction de la veine dans la canule; *b*) Retournement de la veine; *c*) Fixation de l'artère sur la veine retournée; *d*) L'anastomose est réalisée.

Cette canule qui a l'avantage d'être très légère, si bien que son poids ne peut couder les vaisseaux alors que ceux-ci sont anastomosés, est actuellement délaissée par la majorité des chi-

La canule d'Elsberg.

rurgiens américains qui lui préfèrent la canule d'Elsberg (V. figure).

Canule d'Elsberg (1). — Crile employant une canule de dimen-

(1) Une canule simple pour la transfusion du sang. *Journ. of the American Association*, n° 11, 13 mars 1909.

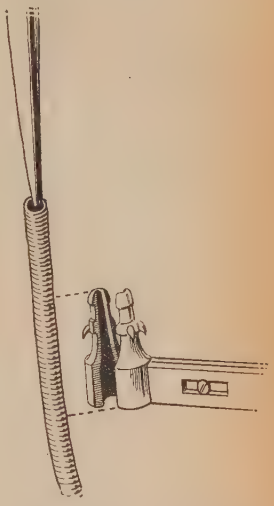
sion fixe est obligé d'en avoir trois de grosseurs différentes. La canule d'Elsberg a ceci de pratique qu'elle est formée de deux moitiés de cylindre qui s'éloignent et se rapprochent par un pas de vis, lui permettant d'accommoder son calibre à celui des vaisseaux.

Ses autres avantages d'après Elsberg, sont les suivants :

1° Elle évite de traumatiser les vaisseaux en les tirant à travers la lumière de l'instrument comme pour la canule de Crile;

2° Elle ne nécessite qu'une ligature circulaire sur la veine grâce à ses petits crochets qui maintiennent l'artère éversée;

3° La manœuvre du retournement est facilitée par le serrage des deux valves sur le vaisseau, tandis que dans la technique de Crile, le vaisseau libre dans la canule fuit au moment de l'effort.



Canule ouverte dans laquelle l'artère va être introduite.

De fait, la technique avec la canule d'Elsberg est assez simple (1), en voici les temps principaux :

Les vaisseaux étant toujours préparés :

I. — *Retournement de l'artère* sur la canule d'Elsberg; ici se pose une question encore en discussion : quel vaisseau est-il préférable de retourner, l'artère ou la veine?

Crile, après avoir commencé par retourner l'artère, se décida plus tard à retourner systématiquement la veine. Ces raisons principales étaient que l'état de sclérose de l'artère gêne souvent le retournement et que, lorsqu'elle est petite, le retournement détermine, au niveau de l'angle, des plis qui rétrécissent notablement le calibre du vaisseau diminuant d'autant l'ondée artérielle.

(1) Guillot et Dehelly. Techn. de la transf. directe. *Arch. méd. chir. Normandie*, 1912.

Cette pratique offre cependant quelques inconvénients :

Si l'on introduit dans l'artère la veine retournée sur la canule, la veine retournée forme un bourrelet contre lequel le sang vient buter; d'autre part, il se fait facilement au cours du retournement, de petites éraillures sur l'endothélium du vaisseau retourné. Or, dans ce cas, le sang est projeté précisément sur la portion éraillée de l'endothélium : les chances de coagulation se trouvent multipliées d'autant. Il semble donc préférable de retourner l'artère (Guillot et Dehelly).

Ce temps de l'opération reste assez délicat : plusieurs procédés ont été préconisés pour faciliter ce temps opératoire :

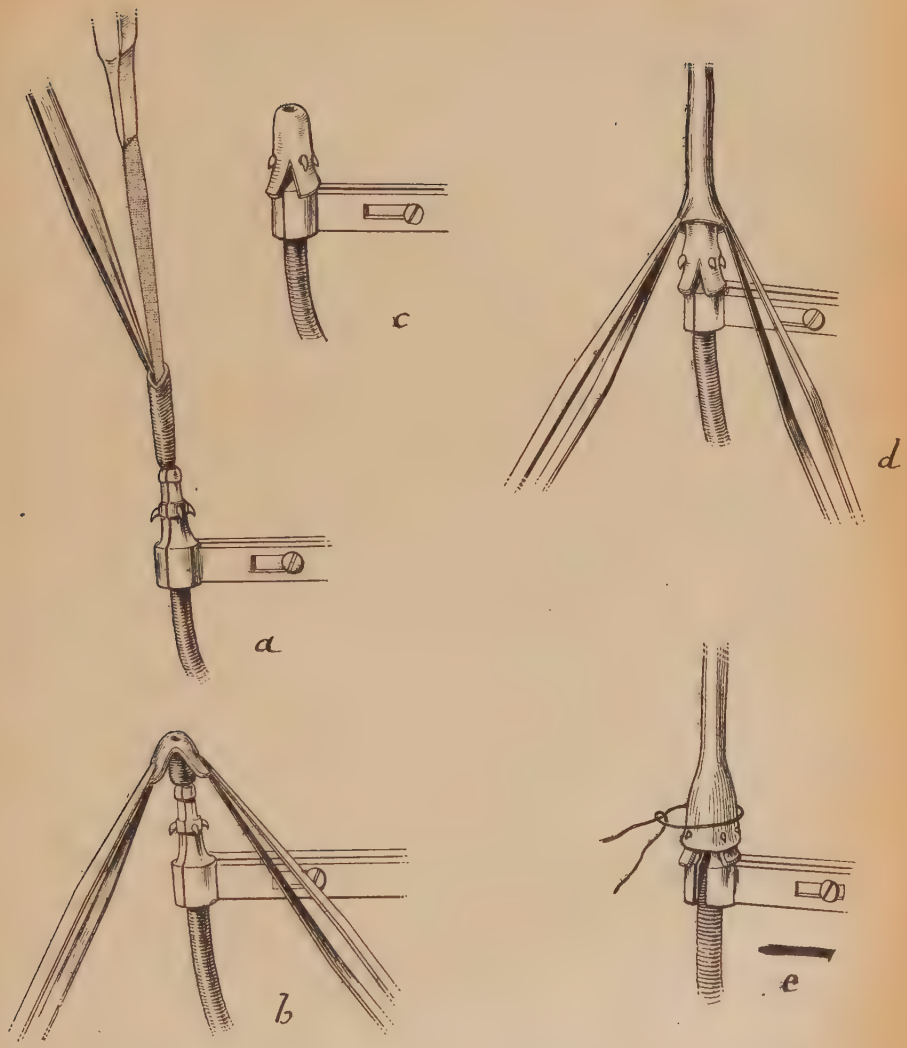
1° *Procédé des trois pinces.* — Crile conseille de saisir la tranche artérielle à l'aide de 3 pinces à dissection à mors très fins (pinces de Halsted) et d'aller l'agripper en arrière au petit crochet aigu de la canule. Le défaut de ce procédé est de nécessiter deux aides qui doivent opérer avec une synergie parfaite, sous peine de déchirer l'artère.

2° *Procédé du dilatateur de Dehelly.* — Pour obvier à cet inconvénient, Dehelly a imaginé un dilatateur à 3 branches, muni de petits crochets qui évitent le dérapage de l'instrument au moment de la dilatation.

3° *Procédé de la fente.* — C'est de beaucoup le procédé le plus rapide. Il permet au chirurgien de pratiquer la transfusion tout seul (V. figures *a*, *b*, *c*, *d*, *e*).

L'artère sectionnée doit dépasser la canule de 7 ou 8 millimètres. On saisit alors avec une pince fine le bord du vaisseau, on introduit un fin bistouri dans la lumière de l'artère et on fend celle-ci sur une longueur de 4 à 5 millimètres.

Avec deux pinces, on saisit les deux bords de la fente; l'artère est alors retournée sans difficulté et attirée vers la base de la canule, assez bas pour que la partie incisée soit tout entière au delà des crochets de retenue. Cette dernière précaution est nécessaire parce que la section de la musculeuse de l'artère favoriserait la coagulation du sang si elle était en contact avec lui.



Technique de Guillot et Dehelly. — A. *1er temps* : Un fin bistouri fait au bord de l'artère une fente d'une hauteur de 3 millimètres. B. *2e temps* : On saisit avec deux pinces les deux bords de la fente qu'on attire vers les crochets de la canule. C. *3e temps* : L'artère est retournée sur la canule. D. *4e temps* : Fixation de la veine sur la canule coiffée de l'artère. E. *5e temps* : La veine a été attirée jusqu'aux crochets, un fil va isoler du courant sanguin les portions des vaisseaux éraillées par le contact des pinces.

A ce moment, l'on peut enlever la pince hémostatique, et ouvrir la canule pour vérifier si le sang passe; après ce coup d'essai, la pince est replacée, l'on referme la canule et on lave l'artère avec du sérum.

II. — *Fixation de la veine.* — Ce dernier temps de l'anastomose est des plus faciles. La canule est introduite comme un coin entre les deux lèvres de la section veineuse, attirée par deux pinces et la veine est fixée sur les crochets de la canule. Un fil est enfin placé entre la base des crochets, et l'extrémité libre de la canule, et isolera du courant sanguin les portions des vaisseaux éraillées par le contact des pinces et maintiendra l'anastomose. —

II. — Transfusion indirecte.

Anastomose à l'aide de tubes paraffinés. — Brewer, de New-York, se sert depuis de nombreuses années de tubes de verre paraffinés pour faire ses transfusions.

Récemment, M. Tuffier (1) a présenté à la Société de Chirurgie des tubes métalliques; ces tubes en argent soigneusement polis à l'intérieur, ont 3 centimètres de long avec des diamètres de 1 mm. 5, 2 millimètres, 2 mm. 5. Ces tubes doivent naturellement être paraffinés au préalable. Pour ce temps préparatoire, M. Tuffier propose de la paraffine fusible à 50°. « Le tube stérilisé par ébullition est plongé dans cette paraffine bouillante, on le retire et on le secoue pour enlever l'excès de paraffine ». Il faut en effet s'assurer que le tube n'est pas complètement obturé, étant donné son petit calibre.

Pour fixer ce tube dans l'artère avec des pinces de Halsted à mors très fins et non dentés, on saisit la paroi superficielle de l'artère et avec des ciseaux fins on pratique une section partielle oblique des deux tiers de la circonférence. (V. fig. *a*, *b*. (2).

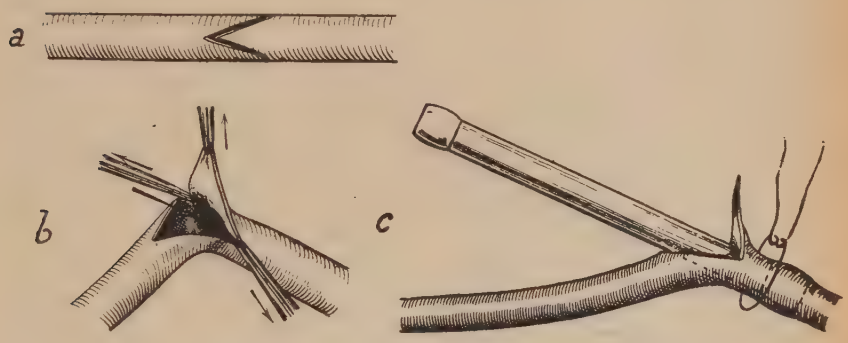
Il est alors facile d'éverser avec des pinces fines les lèvres de

(1). *Bull. de la Soc. de Chirurgie*, Séance du 26 juin 1912.
(2) Tuffier. *Presse Méd.* 31 juillet 1912, N° 62, p. 641.

la plaie triangulaire ainsi créée et d'y introduire le tube correspondant en évitant de frôler les extrémités du tube qui doivent conserver leur couche de paraffine.

Le fil d'attente qu'on a eu soin de placer auparavant sous l'artère est ensuite serré sur le tube (V. fig. *c*).

Ceci fait, l'autre bout du tube est directement introduit dans



Transfusion indirecte avec les tubes paraffinés. (Procédé de M. Tuffier). Introduction d'un tube dans l'artère.

a) Mode d'incision de l'artère; *b*) La plaie triangulaire est éversée à l'aide de trois pinces; *c*) Introduction du tube paraffiné dans l'incision artérielle.

l'extrémité sectionnée de la veine du malade et celle-ci est liée sur lui au-dessous de sa partie renflée. L'anastomose est alors constituée.

Au lieu de sectionner partiellement l'artère, on peut également, et c'est le procédé que nous avons toujours employé, la sectionner complètement. Le tube est alors introduit dans l'artère comme il le sera dans la veine, les vaisseaux étant dilatés à l'aide de deux pinces fines.

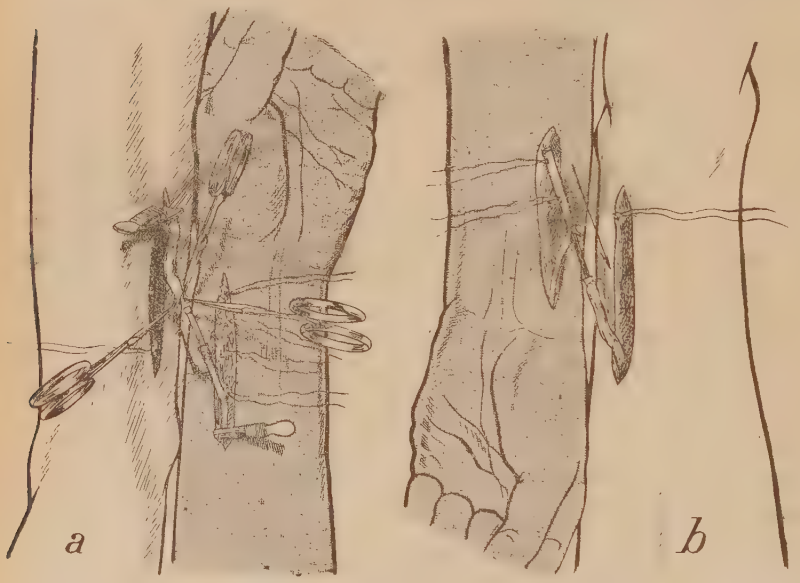
M. Fleig (1) cherchant à diminuer l'insécurité qu'entraîne le paraffinage des tubes a proposé d'interposer entre l'artère et la veine, un segment de vaisseau hétérogène conservé à la glacière. Ce dernier procédé s'applique mal aux conditions d'urgence de la transfusion, et est resté jusqu'ici, un simple essai de laboratoire.

(1) Fleig (de Montpellier). *C. R. Soc. de Biologie*, LXVII 18 déc. 1909, p. 775. et *Prov. Méd.* N° 28, 9 juillet 1910 p. 304-306.

Transfusion proprement dite.

Une fois l'anastomose vasculaire réalisée, on enlève les pinces à pression afin de laisser libre cours au sang. On fera noter à ce moment l'heure exacte.

Pendant toute la durée de la transfusion, on maintiendra



Procédé de M. Tuffier (suite).
a) Introduction du tube dans la veine.
b) L'anastomose est réalisée; la veine est tendue par l'onde artérielle.

humides et chauds les deux segments vasculaires de l'anastomose; le sérum tiède sera suffisant, à défaut d'huile stérilisée, qui est le liquide de choix.

Quand l'anastomose fonctionne correctement, la veine sinueuse et rigide est distendue à chaque pulsation d'une façon indiscutable. Une compression légère du doigt permettra de sentir un thrill à son niveau. Quand l'ondée artérielle devient plus faible, il sera parfois nécessaire de palper la veine à un ou deux centi-

mètres au-dessus de l'anastomose pour percevoir les battements systoliques.

Au cours de la transfusion, toute l'attention du chirurgien devra être attirée sur ce point : le moindre écart des deux membres, la moindre coudure des vaisseaux pouvant gêner le passage du sang.

C'est un des inconvénients des techniques modernes des transfusions, de ne pouvoir vérifier de visu le passage du sang. Il faut se dire que dès qu'il y a un doute, le sang ne doit plus passer; il faut alors redouter un caillot. Le mieux est de s'assurer immédiatement du bon fonctionnement en sectionnant la veine, quitte à recommencer l'anastomose. Dans un cas, une petite branche collatérale de la veine saphène interne, qui avait été arrachée sans être liée, nous a rendu le précieux service de pouvoir, au cours de la transfusion, constater le passage du sang qui jaillissait par le petit vaisseau dès qu'on cessait de le comprimer.

Un autre ennui de la transfusion directe, est de ne pouvoir évaluer d'une façon certaine, la quantité de sang transfusé. Ce point a une très grosse importance dans les transfusions chez les nouveau-nés; les accidents par pléthore sont alors à redouter, l'artère du donneur étant abouchée à la jugulaire externe du petit malade, le sang est transmis plus directement et plus rapidement au cœur de l'enfant, et pourra ainsi déterminer une dilatation aiguë du cœur. D'où le conseil de Beth Vincent de faire chez le nouveau-né des transfusions très courtes, de 5 à 6 minutes, et fractionnées en interrompant deux ou trois fois le courant sanguin, afin de permettre au muscle cardiaque de ne pas se laisser forcer.

Chez l'adulte, au contraire, le danger de faire une transfusion trop abondante doit se présenter rarement. Il est possible, dans les cas de transfusion pour des maladies du sang sans hémorragies; ainsi, dans l'anémie pernicieuse, et dans l'intoxication par l'oxyde de carbone, il sera parfois prudent de faire précéder la transfusion d'une petite saignée.

Le plus souvent, l'écueil sera inverse, le défaut étant plutôt de faire une transfusion insuffisante. Dans les fortes pertes sanguines, l'on cherchera à donner au malade le maximum de sang; c'est donc du côté du donneur que devra être fixée la limite et l'on ne s'arrêtera que lorsque des signes cliniques précis (vertiges, décoloration, sécheresse de la bouche, accélération du pouls) montreront qu'il n'est pas prudent de prolonger l'hémorragie du donneur.

Au cours de la transfusion, il faudra surveiller le nombre des pulsations et les variations des pressions artérielles du donneur et du receveur et suivre chez ce dernier les progrès de la réplétion vasculaire, ainsi que les modifications du taux de l'hémoglobine.

Il est difficile de fixer mathématiquement la durée d'une transfusion, la quantité de sang débitée par une artère n'étant pas constante et variant suivant le calibre, la force des pulsations, et la contractilité du vaisseau. M. Tuffier et ses élèves ont fait des expériences à ce sujet aboutissant à cette conclusion, que le débit pour une artère donnée est très variable : pour un tube de 3 m/m de diamètre, il faut compter un débit de 2 grammes par pulsation, pour un tube de 2 m/m le débit est inférieur à un gramme par seconde ; ce dernier chiffre serait très supérieur au débit de la radiale retournée sur la canule d'Elsberg.

Tous ces chiffres ont trait à la pulsation dans l'atmosphère, dans une transfusion, il faut encore compter avec la tension veineuse du receveur. D'après M. Dehelly, il faut compter que 500 ou 600 grammes de sang passent pour une transfusion d'une demi-heure avec la canule d'Elsberg. D'après M. Tuffier, 15 minutes seront suffisantes pour une transfusion faite avec son tube de calibre moyen (2 m/m 5).

Dans l'observation XIX, par la méthode des pesées (pesée du donneur avant et après la transfusion, défalcation faite du poids du pansement et de la perte de poids résultant de l'évaporation), M. Roux-Berger calcule que 1.600 grammes ont passé en 30 minutes avec un tube de Tuffier gros calibre.

La transfusion terminée, l'artère et la veine sont sectionnées au ras de l'anastomose après ligature. Les plaies sont touchées à la teinture d'iode, et des agrafes de Michel sont placées sur la peau.

Comparaison des méthodes.

Elles présentent toutes des avantages et des inconvénients :

1° **La suture.** — Elle est d'une exécution délicate et exige une certaine habitude de la chirurgie vasculaire. Il n'en faut pas cependant exagérer la difficulté : avec une bonne instrumentation l'apprentissage est rapide. Avec l'aide de notre ami M. Moure, nous avons pratiqué deux sutures artério-veineuses chez le chien ; la deuxième (suture de l'artère carotide à la veine jugulaire externe, vaisseaux dont les calibres sont très proches de ceux de la radiale et de la saphène interne de l'homme) a été faite en 14 minutes. La suture était parfaitement étanche, et le chien a survécu. Pour M. le Professeur Lambret : « La suture directe est le procédé de choix ; c'est celui qui fournit une anastomose parfaite sans lésion de l'endothélium, sans rétrécissement du calibre des vaisseaux. Elle a en outre l'avantage de pouvoir être employée partout et extemporanément. Avec elle le chirurgien n'est pas l'esclave d'un instrument susceptible de lui faire défaut, au moment où il en a un besoin impérieux ».

Nous ferons cependant remarquer : 1° qu'on ne pratique pas une suture vasculaire avec n'importe quelle aiguille et que les aiguilles à sutures vasculaires très délicates, exigent un porte-aiguilles spécial. Par conséquent, une instrumentation plus compliquée qu'une simple canule, est donc nécessaire; 2° que la suture exige du temps parce que minutieuse ; 3° qu'elle nous paraît une opération bien superflue pour une anastomose temporaire destinée à être détruite quelques minutes plus tard. Elle coûte donc une opération de luxe.

2° **Les tubes.** — Ils sont d'un emploi beaucoup mieux approprié. Sur nos 14 cas de transfusion, chez l'homme, nous nous sommes servi 9 fois de la canule d'Elsberg, 5 fois des tubes de Tuffier.

Les tubes ont l'immense avantage d'être d'un maniement facile. Jamais nous n'avons été gênés pour faire pénétrer le tube (calibre moyen) soit dans l'artère, soit dans la veine : la perte de temps nécessaire à cette pénétration a toujours été négligeable. Le secours du dilatateur de Dehelly nous paraît inutile et d'ailleurs est une chance de plus d'érailler l'endothélium. Cependant, M. Roux-Berger conseille la petite manœuvre préalable suivante dont il n'a eu qu'à se féliciter : avant toute tentative d'introduction, il dilate longuement et lentement l'artère à l'aide du dilatateur de Dehelly. L'introduction se trouverait ensuite singulièrement facilitée, et l'on arrive aisément à faire pénétrer les plus gros tubes dans une artère dont la lumière semble de prime abord beaucoup trop petite pour les admettre. Cependant cette dilatation forcée doit être dangereuse pour l'endothélium artériel ; néanmoins jamais nous n'avons été arrêtés par ce temps (nous employons de préférence le tube de calibre moyen), bien que deux fois, nous avons eu recours au tube en raison de la petitesse de l'artère radiale qui nous avait empêché de la retourner sur la canule d'Elsberg.

Les tubes seraient donc indiqués dans les cas d'urgence ; dans un cas (Obs. XIV), nous avions commencé avec la canule d'Elsberg, l'artère minuscule s'était déchirée pendant les manœuvres de retournement ; comme il y avait urgence — craignant de voir le malade mourir sur la table d'opération — nous n'avons pas hésité à prendre un tube de Tuffier n° 2, et à nous en servir tel quel, sans le paraffiner. La transfusion a été maintenue pendant 13 minutes et n'a été arrêtée qu'à cause d'une syncope du donneur, et nous avons ainsi obtenu un brillant résultat.

Quelques jours après, ayant été appelé d'urgence dans le service de M. le Professeur Pinard (Obs. VIII), nous avons pu établir une anastomose en quelques minutes, à l'aide d'un tube de Tuffier.

Dans la pratique des tubes, quelques points ont retenu notre attention :

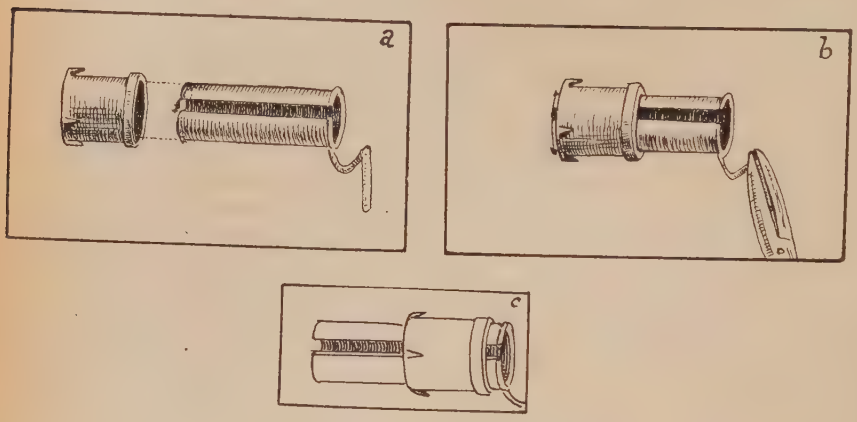
1° Tout les auteurs recommandent, après avoir fixé le tube dans l'artère et avant d'introduire son extrémité libre dans la veine, de s'assurer du passage du sang, en ouvrant légèrement la pince placée sur la radiale. Cette manœuvre a comme conséquence d'introduire du sang dans le tube, sang qui pourra se coaguler et qui, ou sera projeté dans la veine au moment où l'on rétablira la circulation, ou bouchant le tube, s'opposera au passage du sang. Mieux vaut s'assurer de la perméabilité du tube avant de l'introduire dans l'artère; nous avons l'habitude en cas de doute, après le paraffinage de projeter à l'aide d'une seringue, du sérum à travers le tube, essai qui est loin d'avoir l'inconvénient du sang, et qui n'oblige pas, au cas où le tube est bouché par la paraffine, de l'enlever de l'artère pour l'y replacer ensuite.

2° Toujours pour éviter de faire séjourner du sang dans le tube, nous croyons qu'il est préférable d'introduire le tube d'abord dans la veine, puis dans l'artère; car dans le cas contraire, pendant les manœuvres de pénétration dans la veine, le clamp artériel risque de lâcher (cela nous est arrivé deux fois). Si cet accident se produisait, le mieux est de retirer le tube et de recommencer l'anastomose avec un tube neuf.

Le plus sûr moyen d'éviter la coagulation à l'intérieur des tubes est certainement le cours du sang. Ainsi s'expliquent les cas où les tubes ont pu être employés sans paraffine ou après un simple huilage (Obs. XIV, XXV, XV et XIX). Chez un chien, nous avons pu maintenir une transfusion à l'aide d'un tube non paraffiné pendant près de 15 minutes. De même, nous avons vu le cours du sang durer pendant le même temps dans des tubes de verre de 10 à 12 centimètres de long. Au moindre arrêt, la coagulation se produisait. C'est pour ces raisons que nous tenons pour dangereux d'interrompre le passage du sang à l'intérieur d'un tube et que nous déconseillons « le coup d'essai » avant de charger la veine. Mieux vaut encore charger la veine en premier.

3° Le calibre du tube employé n'est pas indifférent. On sait que les tubes de M. Tuffier existent en trois dimensions : gros calibre 2 m/m 5, moyen calibre 2 m/m, petit calibre 1 m/m. Nous pensons qu'il faut surtout avoir recours au tube de moyen calibre.

Avec notre ami, M. Roux-Berger, nous croyons que le petit



Notre tube à glissoir pour la transfusion directe.

a) Le glissoir armé de crampons et le tube fendu dans lequel l'artère sera glissée.
b) Le glissoir en place sur le tube. Remarquer les crampons tout au bord du glissoir; pour y fixer l'artère il n'y aura pas de retournement à faire.
c) Le glissoir a été refoulé; l'artère se retournera d'elle-même sur le tube.

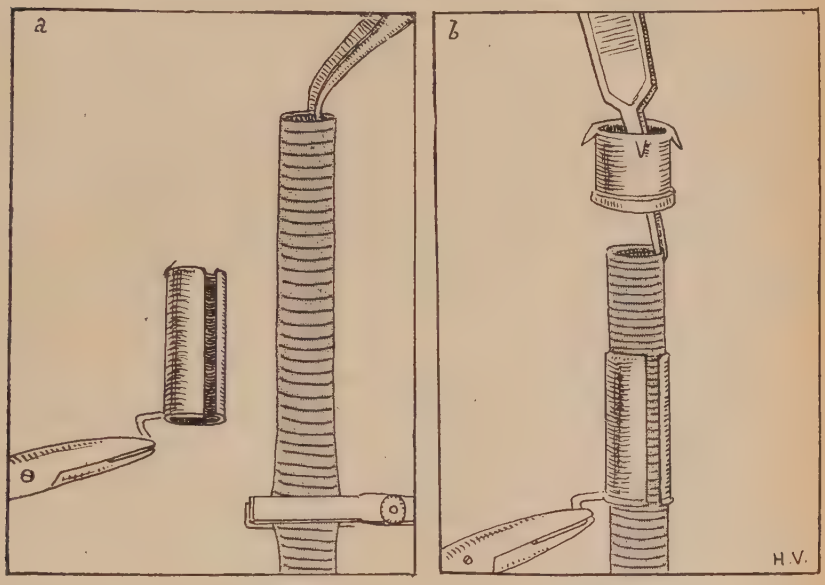
calibre peut être dangereux; d'abord son paraffinage est à peu près impossible, ensuite deux fois nous avons noté des coagulations intra-tubulaires qui ont arrêté le cours du sang.

Quant aux gros tubes, ils permettent une transfusion trop rapide et leur pénétration dans l'artère radiale est souvent très laborieuse.

4° Nous conseillons également de faire le paraffinage des tubes avant de commencer la préparation des vaisseaux pour donner à la paraffine le temps de refroidir; sinon des parcelles de paraffine encore chaudes risqueraient d'être entraînées au moment où le sang commence à passer. On peut également se procurer d'avance des tubes paraffinés stériles conservés dans

des tubes de verre scellés (1). (Méthode de Daufresne).

Nous conclurons donc que si l'emploi des tubes nous semble le procédé le plus rapide, il ne permet par contre, que des transfusions de courte durée, ne dépassant pas 10 à 15 minutes;

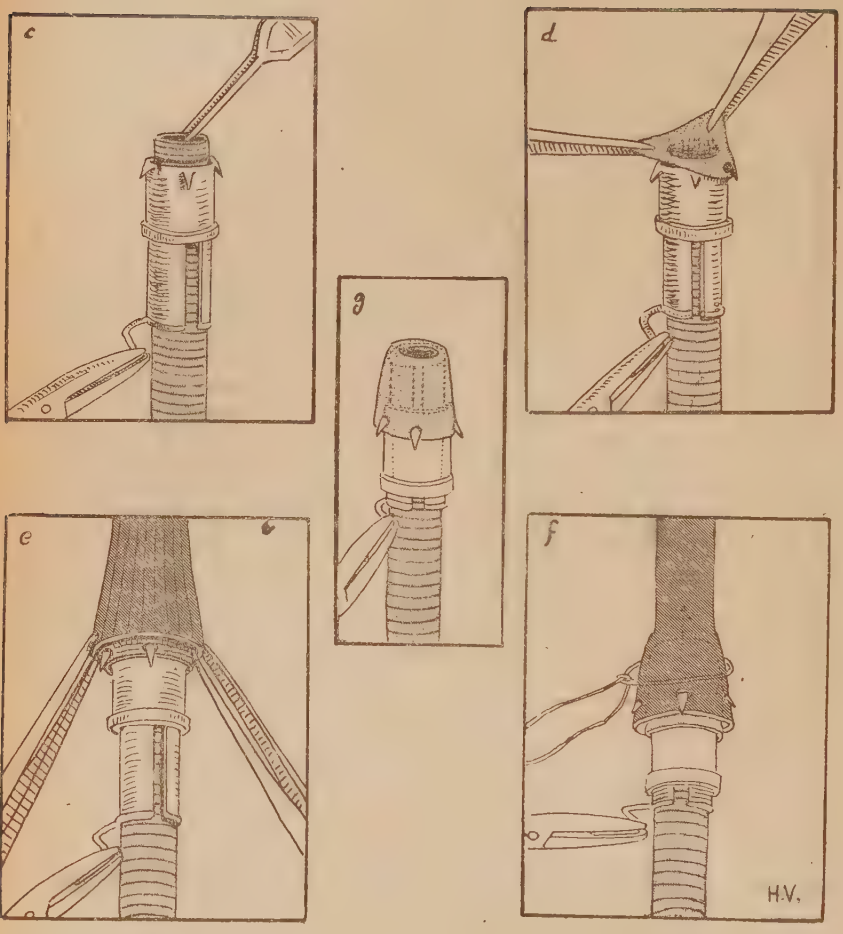


Technique de la transfusion directe avec notre tube à glissoir. a) 1er temps : L'artère radiale prête à être introduite dans le tube ; *b) 2e temps* : une pince ou un simple fil tracteur va saisir l'artère et l'attirera à travers le glissoir.

la grande infériorité des tubes est de favoriser la coagulation même après un paraffinage satisfaisant.

Avec les tubes, il ne nous est jamais arrivé de nous trouver dans la situation regrettable de voir le malade succomber avant d'avoir pu commencer la transfusion, mais dans tous les cas, sauf un, nous avons eu l'impression d'avoir fait des transfusions insuffisantes par suite de la formation rapide d'un caillot à l'intérieur du tube.

(1) Dehelly. *Mouvement Méd.* Août 1913, n° 8, p. 358.



c) 3e *temps* : Le glissoir est en place sur le tube, l'artère le dépassant de 4 ou 5 mm. ; *d*) 4e *temps* : deux pinces fines saisissent le bord de l'artère et le fixent aux crampons du glissoir ; *e*) 5e *temps* : L'artère fixée sur les crampons est introduite dans la veine attirée par deux pinces : celle-ci sera fixée aux crampons du glissoir qui va être refoulé : *f*) 6e *temps* : Le glissoir a été refoulé vers le manche du tube, l'artère se retourne d'elle-même ; on a ainsi réalisé une transfusion directe ; le sang ne quittera pas le contact endothélial : *g*) Pour retourner l'artère fixée aux crampons, il a suffi de refouler le glissoir vers le manche du tube.

Ce gros inconvénient nous a paru beaucoup plus rare avec les canules qui sont certainement le procédé de choix.

3° **Les canules**. — Nous ne parlerons que de la canule d'Elsberg, qui est à peu près la seule actuellement employée, tant en Amérique qu'en France.

Sur nos 14 cas de transfusion, nous nous sommes servi 9 fois de la canule d'Elsberg, nous avons toujours retourné l'artère en recourant au procédé de la fente. Dans nos premières opérations, nous avons très facilement réussi, et du premier coup, le retournement. Au cours de notre cinquième intervention, l'artère minuscule s'est déchirée à plusieurs reprises (le passage du sang fut douteux). Dans un autre cas (Obs. XIV) mêmes difficultés, même perte de temps; comme il y avait urgence, nous renonçons à la canule d'Elsberg pour prendre un tube de Tuffier. Au cours de notre sixième transfusion, les difficultés sont venues de la veine (il s'agissait d'un vieillard) qui, très scléreuse, peu extensible, s'est laissée difficilement fixée sur la canule coiffée par l'artère retournée.

Il ressort donc de nos essais que le retournement est le temps délicat de l'intervention : qu'il fait souvent perdre du temps, l'artère pouvant se déchirer à plusieurs reprises, nécessitant des incisions étendues et des retournements successifs. Or, la perte de temps sera souvent funeste.

Avec la canule d'Elsberg l'on se trouve donc à la merci d'une artère minuscule ou friable, ou d'un aide peu entraîné. C'est pour supprimer cet inconvénient, pour rendre les chances du retournement moins incertaines, que nous avons fait construire par M. Colin la canule ci-jointe qui devait obvier aux deux principaux inconvénients de la canule d'Elsberg :

1° Ne pas être lourde : afin de ne pas risquer de couder les vaisseaux, principalement la veine, au cours de la transfusion;

2° Faciliter le retournement en supprimant les risques possibles d'une perte de temps ou d'un échec opératoire.

Depuis sa mise au point nous n'avons pas eu l'occasion de

nous servir de notre tube à glissoir pour faire une transfusion du sang chez l'homme.

Mais nous l'avons à plusieurs reprises éprouvé chez le chien, en nous servant de l'artère fémorale dont le calibre se rapproche sensiblement de celui d'une radiale d'adulte. L'artère s'est toujours très facilement retournée.

Les figures qui précèdent reproduisent les différents temps de l'opération pratiquée avec notre tube à glissoir :

CONCLUSIONS

1° Nous retirons de cette étude la conviction que les indications de la transfusion sanguine se présentent dans la pratique moins rarement qu'on ne le pense.

2° Avec les techniques modernes les risques auxquels elle expose sont minimes.

La recherche préalable des lysines et des agglutinines sans être indispensable, est utile et intéressante surtout parce qu'elle peut indiquer à l'avance les chances de réussite de l'intervention. On n'aura donc le droit de s'en passer que dans les cas d'extrême urgence, comme de nombreuses guérisons obtenues dans ces conditions y autorisent.

Dans la transfusion de sang homogène les accidents dûs au mélange des deux sangs sont rares; quand ils se sont produits, ils ont toujours été bénins et passagers.

On choisira de préférence comme donneur un consanguin ce qui réduira encore les risques dûs à l'incompatibilité des deux sangs mélangés.

3° La plupart des recherches expérimentales démontrent la supériorité des liquides organiques vivants sur les sérums artificiels.

La transfusion offre sur le sérum le triple avantage : de relever plus vite et d'une façon plus prolongée la tension artérielle, d'exciter la régénération des globules et de favoriser la coagulation du sang.

Dans le traitement des hémorragies aiguës mécaniques, l'échec des injections de sérum ou leur contre indication deviennent une indication formelle et urgente de la transfusion du sang.

4° La transfusion est le traitement de choix dans tous les cas où la source d'une hémorragie ne peut être atteinte ou tarie, soit à cause de son siège, soit à cause de l'état précaire des malades — elle est encore indiquée si, à la perte de sang, s'ajoutent des phénomènes de schok ou tout autre état de dépression du système nerveux — comme dans les hémorragies traumatiques ou opératoires, d'où la pratique des transfusions pré, ou post-opératoires chez des malades anémiés.

5° Le triomphe de la méthode est surtout la guérison des anémies graves causées et entretenues par des hémorragies répétées. Dans ces anémies il arrive un moment où les organes hématopoïétiques épuisés ne sont plus capables de remplacer les matériaux perdus; c'est alors que la transfusion devient indispensable en réalisant une greffe d'hématies vivantes.

Les hémorragies observées au cours de la grossesse sont à rapprocher des cas précédents; l'insuffisance de l'hématopoïèse s'expliquant par les emprunts en fer que le fœtus fait à la mère. Ici encore c'est surtout le besoin d'hématies qui se fait sentir.

6° Il ressort de l'étude des observations que nous avons recueillies, qu'en dehors des hémorragies, la transfusion ne semble pas devoir donner des résultats bien encourageants.

Cependant, dans l'intoxication par l'oxyde de carbone, ses bons effets résultent de l'introduction dans le sang de nouvelles hématies capables de transporter l'oxygène.

Dans l'hémophilie, le purpura, l'anémie pernicieuse, en un mot, dans tous les états encore mal définis relevant de l'opothérapie sanguine, l'échec de toutes les autres médications pourra devenir une indication de la transfusion.

7° Le gros inconvénient de la transfusion est de demander du temps. L'assurance de ne jamais nuire au donneur devrait toujours permettre d'en trouver un.

Mais la technique de la transfusion directe est compliquée, elle s'applique mal aux cas d'extrême urgence, elle demande encore à être perfectionnée.

Des trois méthodes proposées, les tubes sont d'un emploi évidemment très simple; mais ils favorisent les coagulations intra-tubulaires et avec eux, on est trop souvent exposé à faire des transfusions illusoires.

La suture, même entre des mains expérimentées, est un procédé long, trop minutieux et présentant le maximum d'aléas; avec lui, on doit se trouver plus souvent qu'avec les autres méthodes, dans la situation humiliante de voir le malade mourir sur la table avant qu'on ait pu commencer la transfusion.

Néammoins, les immenses progrès de la chirurgie vasculaire, feront peut-être de la suture le procédé d'avenir.

Actuellement, l'instrument de choix est la canule et particulièrement celle d'Elsberg, bien que la difficulté du retournement expose à une perte de temps sinon à un échec opératoire. A ce point de vue notre tube à glissoir nous semble faciliter beaucoup l'abouchement des deux vaisseaux.

8° La transfusion du sang n'est évidemment pas une thérapeutique brillante. Cette chirurgie *in extremis* exposera souvent à des échecs décourageants et l'on fera bien des transfusions inutiles. Mais quand il s'agit d'arracher un malade à la mort, il ne peut être question de statistique. Chaque succès doit convaincre de la valeur de la méthode.

La statistique de la trachéotomie est certes très chargée : quel est l'opérateur qui hésitera à la pratiquer, en présence d'un homme qui asphyxie? Or, et plus souvent peut-être qu'à la suite d'une obstruction des voies aériennes l'on peut également asphyxier faute d'hématies, c'est alors que la transfusion doit intervenir.

En raison de ses dangers minimes, et des succès inespérés qu'elle a déjà obtenus, elle mériterait de se présenter plus souvent à la pensée des médecins.

Il serait donc à souhaiter qu'en France les chirurgiens soient mieux convaincus de son utilité, plus entraînés à la pratiquer et toujours munis de la modique instrumentation qu'elle nécessite.

Vu : le Président,
QUÉNU

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD

COULOMMIERS. — Imp. DESSAINT & Cie, 41, rue de Melun.